VISIT…

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

ОБЩЕЕ РУКОВОДСТВО ПО СРЕДНЕМУ РЕМОНТУ РАКЕТНОГО, РАДИОТЕХНИЧЕСКОГО И АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

ЧАСТЬ 4

СРЕДНИЙ РЕМОНТ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

ОБЩЕЕ РУКОВОДСТВО
ПО СРЕДНЕМУ РЕМОНТУ РАКЕТНОГО, РАДИОТЕХНИЧЕСКОГО И АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

ЧАСТЬ 4

СРЕДНИЙ РЕМОНТ АРТИЛЛЕРИЙСКИХ ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

Ордена Трудового Красного Знамени
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СССР
МОСКВА — 1973

© Министерство обороны СССР, 1973

ВВЕДЕНИЕ

Общее руководство по среднему ремонту ракетного, радиотехнического и артиллерийского вооружения * совместно с руководствами по среднему ремонту конкретных изделий воружения ** предназначено в качестве основной ремонтной документации для ремонтных органов частей, соединений и объединений как в мирное, так и в военное время.

Общее руководство состоит из следующих частей.

Часть 1. Общая часть.

Часть 2. Средний ремонт радиотехнического вооружения.

Часть 3. Средний ремонт артиллерийских орудий и стрелкового оружия.

Часть 4. Средний ремонт артиллерийских оптических приборов.

Настоящая часть 4 Общего руководства совместно с руководствами по среднему ремонту конкретных оптических приборов предназначена в качестве основной ремонтной документации для ремонтных органов соединений и объединений как в мирное, так и в военное время.

Часть 4 Общего руководства состоит из 16 разделов и 12 приложений.

В разделе 1 изложены общие указания по ремонту; в разделах 2—4 — указания по дефектации приборов в собранном виде, дефектации и ремонту механизмов оптических приборов и по дефектации и устранению неисправностей электронно-оптических приборов; в разделах 5—10 — указания по разборке приборов, дефектации узлов и деталей в процессе разборки, ремонту деталей и восстановлению гравировки на металлических деталях; в разделе 11 — указания по ремонту треног, укладочных ящиков, ранцев и футляров; в разделе 12 — указания по сборке приборов и чистке оптических деталей; в разделе 13 — методики проверок и юстировки оптических приборов; в разделе 14 — методики проверок и юстировки электронно-оптических приборов; в разделах 15 и 16 — указания по герметизации приборов, проверке их герметичности и осушке воздуха в приборах.

---

* В дальнейшем именуется «Общее руководство».

** В дальнейшем именуется «частное руководство».

В приложениях помещены Общий перечень обязательных проверок технического состояния оптических и электронно-оптических приборов при среднем ремонте. Перечень контрольно-юстировочных и электроизмерительных приборов общего назначения, их описание и способы юстировки, Перечень инструмента, применяемого при среднем ремонте, Перечень стандартов и нормалей на материалы, упомянутые в части 4 Общего руководства, и другие необходимые инструкции и справочные материалы.

Частью 4 необходимо пользоваться совместно с частью 1, в которой изложены Общие указания по ремонту вооружения, меры безопасности при работах по ремонту вооружения, даны указания по устранению общих неисправностей механических деталей, указания по восстановлению покрытий и другие общие вопросы ремонта, а в приложениях — необходимые технологические инструкции и справочные материалы.

С выходом в свет части 4 Общего руководства теряет силу ранее изданное Руководство по ремонту оптических приборов (Общая часть), Воениздат, 1960.

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

В настоящей части Общего руководства даны общие указания по среднему ремонту оптических и электронно-оптических приборов.

Специальные указания по среднему ремонту, а также указания по разборке, сборке и юстировке, относящиеся только к конкретным приборам, даны в соответствующих частных руководствах по среднему ремонту.

В случае отсутствия руководства по среднему ремонту какого-либо образца оптического прибора средний ремонт его производить по аналогии с ремонтом однотипных приборов, на которые имеются руководства по среднему ремонту, с учетом указаний, данных в настоящем Общем руководстве.

Проверку технического состояния приборов при дефектации производить согласно Перечню обязательных проверок технического состояния приборов при среднем ремонте *, помещенному в разделе «Дефектация прибора в собранном виде» частных руководств и Общему перечню обязательных проверок технического состояния оптических и электронно-оптических приборов при среднем ремонте **, помещенному в приложении 1 настоящей части Общего руководства.

Средний ремонт приборов в ремонтных органах соединений и объединений производить индивидуальным (необезличенным) методом. При ремонте приборов производить разборку и ремонт только тех узлов или механизмов, где обнаружены неисправности, а для чистки оптических деталей разборку приборов производить в объеме, необходимом для чистки загрязненных оптических деталей, но не более, чем это предусмотрено частными руководствами.

Если в приборах обнаружены неисправности, устранение которых не предусмотрено частными руководствами, или объем разборки приборов для чистки оптических деталей превышает предусмотренный частными руководствами, или в приборах необходимо заменить оптические детали, не предусмотренные нормами содержания ЗИП, приборы разборке не подвергать, а направлять для ремонта в вышестоящий ремонтный орган.

---

* Далее по тексту «Перечень обязательных проверок технического состояния прибора при среднем ремонте именуется «Перечень обязательных проверок».

** Далее по тексту «Общий перечень обязательных проверок технического состояния оптических и электронно-оптических приборов при среднем ремонте» именуется «Общий перечень обязательных проверок».

В военное время при ремонте приборов необходимо использовать годные детали и узлы от приборов, получивших боевые повреждения и ремонт которых невозможен или нецелесообразен.

Если ремонтируемые приборы одного и того же образца имеют конструктивные отличия, вызванные модернизацией этого образца, то при ремонте производить модернизацию этого образца только в том случае, если это оговорено в руководстве по среднему ремонту данного образца или имеется на это директивное указание.

Отремонтированные приборы и принадлежности к ним должны удовлетворять требованиям, изложенным в Общем перечне обязательных проверок, приложение 1 настоящей части Общего руководства, а также требованиям, изложенным в перечнях обязательных проверок, помещенных в частных руководствах, а при отсутствии частных руководств — требованиям (характеристикам), помещенным в технических описаниях и инструкциях по эксплуатации (в руководствах службы).

Приборы после среднего ремонта испытаниям не подвергать.

Проверку технического состояния приборов после среднего ремонта производить в объеме вышеуказанных перечней по методике, изложенной в частных руководствах и в настоящей части Общего руководства.

Средний ремонт оптических и электронно-оптических приборов в полевых условиях производить в специально оборудованных автомобилях и палатках, обеспеченных соответствующим станочным оборудованием, контрольно-юстировочными приборами, общим и специальным инструментом и ЗИП. При казарменном расположении войск — в специальных помещениях ремонтных органов соединений и объединений.

Помещение, в котором расположен цех по ремонту приборов, должно быть чистым, светлым, сухим и теплым; температура в помещении не должна резко колебаться и должна быть не ниже $+16^{\circ}$ С; стены и потолки, как правило, должны быть окрашены белой клеевой краской; верстаки, столы, шкафы, табуреты и стеллажи должны быть окрашены эмалевой краской светлого тона, а полы и рабочие поверхности верстаков покрыты линолеумом или пластиком; в исключительных случаях полы могут быть деревянные, крашенные масляной краской, или цементные, выложенные метлахской плиткой.

Помещение цеха должно быть снабжено приточно-вытяжным вентиляционным устройством.

Уборку помещения производить не реже двух раз в смену; полы протирать влажной тряпкой.

Помещение проветривать до начала работы и в обеденный перерыв.

Общую уборку производить не реже одного раза в неделю, тщательно протирая все станки, контрольно-юстировочные приборы, верстаки, стеллажи, столы и т. п. Вблизи помещения цеха по возможности не должно быть источников пыли и грязи: котельных, пескоструйных установок, складов угля, песка, извести и т. п.

Требования по чистоте помещения полностью относятся к специальным автомобилям и палаткам, предназначенным для ремонта приборов в полевых условиях. Для поддержания чистоты в палатке пол, не имеющий хорошего травяного покрова, покрыть брезентом или другим материалом.

В цехе (желательно в отдельных помещениях) рекомендуется иметь следующие участки: дефектации, разборки, ремонта деталей, узлов и механизмов; сборки и юстировки оптических приборов (с отдельным, желательно изолированным, рабочим местом для чистки оптических деталей); сборки и юстировки электронно-оптических приборов (с возможностью затемнения помещения в дневное время).

При работах в полевых условиях участок дефектации, разборки, ремонта механических деталей, узлов и механизмов при необходимости разрешается размещать в палатке.

Кроме того, в цехе должна быть кладовая для хранения укладочных ящиков контрольно-юстировочных приборов, ремонтного фонда и готовой продукции. В полевых условиях ящики контрольно-юстировочных приборов, ремонтный фонд и готовая продукция хранятся в палатке.

Ремонт укладочных ящиков, ранцев, футляров, чехлов, треног и т. п., а также восстановление лакокрасочных покрытий деталей приборов и предметов комплектации производить в специально отведенных помещениях.

Цех должен быть оснащен: вертикально-сверлильным станком; заточным станком; стеллажами; ящиками для разобранных приборов; верстаками; столами; подставками под контрольно-юстировочные приборы; табуретами.

Кроме того, в цехе должны быть ванны с бензином, которые должны иметь бортовой отсос паров бензина или находиться в изолированных помещениях с приточно-вытяжной вентиляцией. При проведении работ в полевых условиях ванны размещать в палатке.

Контрольно-юстировочные и электроизмерительные приборы, приспособления, специальный инструмент, необходимые для оснащения цеха, используются из комплекта специальных автомобилей.

На рабочих местах не должно находиться ничего лишнего кроме необходимых для работы на данном рабочем месте мерительных, общих и специальных инструментов, приспособлений, контрольно-юстировочных приборов, смазки, замазки и материалов для чистки оптических деталей. Замазка и смазка должны находиться в жестяных или пластмассовых закрытых коробках; жидкость для чистки оптических деталей — в стеклянной посуде с притертыми пробками. Вата — в стеклянной банке или в специальном сосуде.

Личный состав при работах в цехе должен быть одет в чистые белые халаты и шапочки и иметь чистую обувь (желательно в носках и тапочках).

При работах по среднему ремонту оптических и электронно-оптических приборов необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в разд. 2 первой части Общего руководства и указанные в частных руководствах, а также общие правила пожарной безопасности при работах с горючими жидкостями (эфиром, спиртом, бензином).

2. УКАЗАНИЯ ПО ДЕФЕКТАЦИИ ПРИБОРОВ В СОБРАННОМ ВИДЕ

Перед дефектацией все наружные поверхности прибора и предметов его комплекта необходимо очистить от пыли и смазки.

При дефектации прибора руководствоваться техническими требованиями, изложенными в Общем и частных перечнях обязательных проверок.

Дефектацию производить в следующем порядке.

Осмотреть прибор, а также предметы его комплекта, чтобы выявить боевые повреждения, поломки, повреждения покрытий, коррозию деталей, потертости цифр и штрихов на шкалах, проверить наличие деталей.

Проверить перемещения рычагов, включение и выключение отводок, надежно ли действуют зажимные устройства, плавно ли вращаются окуляры, маховички механизмов, шарниры, не ослабло ли крепление отдельных жестко закрепленных узлов прибора, не изменились ли величины крутящих моментов, которые необходимо прикладывать к механизмам для приведения их в действие. В тех случаях, когда в руководстве по ремонту проверяемого прибора указаны величины усилий или крутящих моментов (величина крутящего момента равна произведению приложенной силы на длину рычага), которые необходимо приложить, чтобы привести механизм в действие, проверку работы механизмов производить с помощью динамометра или набора гирь.

При проверке усилия или крутящего момента крюк динамометра или бечеву с набором гирь закреплять на ведущем звене механизма, силу прилагать перпендикулярно плечу рычага.

Осмотреть оптические детали прибора. При этом проверить, нет ли на них царапин, выколов, налета, стружек, ворсинок ваты, потеков смазки и замазки, осыпки краски, а также других дефектов, не допускаемых техническими требованиями Общего и частных перечней обязательных проверок.

При осмотре оптических деталей в собранном приборе дефекты на линзах окуляров, сетках, конденсорах, а также на марках дальномеров обнаруживаются со стороны окуляров, а дефекты на линзах, призмах, зеркалах и защитных стеклах, расположенные за сеткой ближе к объективу, — со стороны объектива.

Для осмотра оптических деталей со стороны окуляра подсветить прибор со стороны объектива лампой мощностью в 100 *вт*, закрытой матовым (белым) экраном, или навести прибор на ясное небо. При осмотре линз окуляров необходимо поместить глаз за выходным зрачком прибора на расстоянии 20—40 *мм* и аккомодировать на различные поверхности линз. Так как при этом будет освещена не вся поверхность рассматриваемой линзы, а только ее часть, равная площади выходного зрачка прибора, то для осмотра всей поверхности линзы глаз необходимо перемещать.

При осмотре оптических деталей прибора со стороны объектива подсветить прибор со стороны окуляра, глаз аккомодировать на рассматриваемую поверхность детали.

Для определения чистоты сетки установить окуляр прибора так, чтобы изображение штрихов сетки было резким, и поместить глаз в плоскости выходного зрачка прибора так, чтобы в глаз попадал отраженный свет. При этом поле зрения будет казаться затемненным, а дефекты, имеющиеся на сетке, будут четко видны.

Для обнаружения дефектов на противоположной поверхности сетки, а также на деталях, расположенных вблизи фокальной плоскости, следует изменять диоптрийную наводку окуляра.

Пыль, ворсинки ваты, кусочки краски, замазки в прямом и отраженном свете кажутся черными; капельки смазки, выколы и царапины в отраженном свете блестят. Налет обычно имеет вид мельчайших, близко расположенных друг к другу светлых или темных точек, напоминающих собой синеватую или серую дымку. Иногда жировой налет встречается в виде крупных отдельных светлых капель.

При осмотре оптических деталей прибора может быть использована диоптрийная трубка-динаметр, в комплекте которой имеется дополнительная линза. Линза, навинченная на объективную часть диоптрийной трубки, превращает ее в микроскоп, с помощью которого можно определить, какая именно поверхность детали прибора имеет дефекты.

Проверку и оценку чистоты поверхностей оптических деталей производить без дополнительного увеличения.

Если для устранения выявленных дефектов не требуется полной разборки, то необходимо проверить, нет ли увеличенных мертвых ходов и ошибок в показаниях шкал при измерении углов угломерными механизмами, а также проверить юстировку оптической системы.

При проверке руководствоваться указаниями, данными в разд. 3 и 13, а также в соответствующих разделах частных руководств по ремонту.

При дефектации электронно-оптических (активных) приборов дополнительно руководствоваться указаниями, данными в разд. 4 и 14.

Проверку производить с использованием контрольно-юстировочных приборов общего назначения, указанных в приложении 2, и специальных контрольно-юстировочных приборов, указанных в частных руководствах.

Если в процессе этих проверок будет установлено, что выявленные неисправности устранить в данном ремонтном органе невозможно, направить прибор для ремонта в вышестоящий ремонтный орган.

3. ДЕФЕКТАЦИЯ И РЕМОНТ МЕХАНИЗМОВ ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

3.1. ДЕФЕКТАЦИЯ И РЕМОНТ ПОДВИЖНЫХ ОКУЛЯРОВ

Окуляры должны иметь плавный ход, давать возможность производить установку в пределах диоптрийной шкалы и, кроме того, обоймы окуляров бинокулярных приборов не должны иметь радиальной шаткости, нарушающей параллельность оптических осей.

Проверку хода окуляров производить опробованием вращения муфт окуляров.

Проверку радиальной шаткости обойм окуляров бинокулярных приборов производить на контрольно-юстировочных приборах одновременно с проверкой параллельности оптических осей прибора (см. подразд. 13.13) путем нажатия на обойму окуляра сверху и снизу, справа и слева; при этом смещение изображения центра перекрестия сетки коллиматора, предварительно совмещенное с центром перекрестия сетки зрительной трубки коллиматора (или бинокулярной трубки), не должно быть более допустимой величины.

Характерные неисправности окуляров приведены в пп. 3.1.1—3.1.3.

3.1.1. Ослабление крепления муфты на обойме окуляра

Если при вращении муфты *3* (рис. 1) обойма *2* не вращается и установить окуляр на резкое изображение штрихов сетки или предмета не удается, то это будет свидетельствовать об ослаблении стопорных винтов *4*; вывинтить винты и осмотреть их.

Винты со смятыми конусами заменить исправными и ввинтить их до отказа, после чего установить окуляр относительно сетки согласно указаниям, данным в п. 13.10.1.

Аналогично указанному устранять данную неисправность и в подвижных окулярах других типов.

3.1.2. Неплавный, тугой или слабый ход окуляра

Если при проверке будет обнаружен неплавный, тугой или слабый ход окуляра, то причинами неисправности могут быть: загрязнение или высыхание смазки; забоины или задирины на трущихся поверхностях деталей.

Для устранения неисправностей разобрать окуляр, промыть детали, обсушить их и осмотреть. При наличии забоин или задирин удалить приподнятый металл надфилем или шабером; при необходимости притереть пастой ГОИ трущиеся поверхности до плавного хода и вторично промыть детали, обсушить, смазать трущиеся поверхности смазкой и собрать окуляр.

При устранении указанной неисправности в окуляре с невращающимися обоймами, например в дальномерах, притирку трущихся поверхностей основания *1* (рис. 2) и обоймы *3*, основания *1*

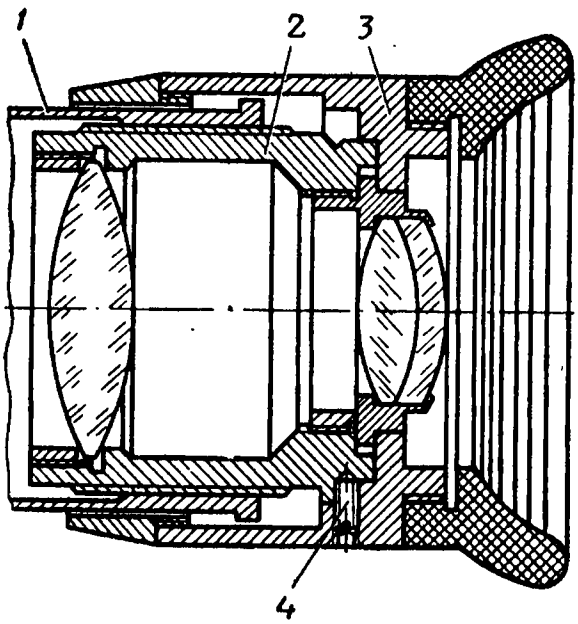


Рис. 1. Подвижный окуляр:
1 — основание; *2* — обойма; *3* — муфта; *4* — стопорный винт

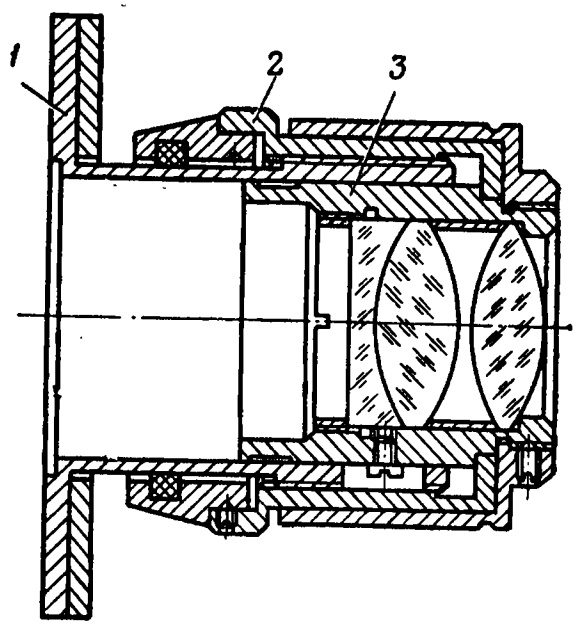


Рис. 2. Окуляр дальномера:
1 — основание; *2* — муфта; *3* — обойма

и муфты *2* производить раздельно во избежание появления радиальной шаткости обоймы окуляра.

3.1.3. Увеличенная радиальная шаткость окуляра

Радиальная шаткость обоймы окуляра является следствием износа трущихся поверхностей обоймы и основания окуляра.

Для устранения неисправности разобрать окуляр, промыть детали и обсушить, затем в окулярах с вращающимися обоймами переставить обойму *2* (рис. 1) в основании *1* на такой заход резьбы, при котором вращение обоймы будет наиболее тугим, притереть резьбы до плавного вращения обоймы в основании. Если этим способом неисправность устранить невозможно, заменить обойму или основание окуляра, подобрав при этом парную деталь так, чтобы после притирки деталей не было радиальной шаткости обоймы в основании.

В окулярах с невращающимися обоймами переставить муфту на другой заход резьбы или заменить ее.

3.2. ДЕФЕКТАЦИЯ И РЕМОНТ МЕХАНИЗМОВ УСТАНОВКИ ОКУЛЯРОВ ПО БАЗЕ ГЛАЗ

Механизмы установки окуляров по базе глаз должны иметь плавный (без заедания) ход. Отсчет по шкале базы глаз механизма должен соответствовать расстоянию между осями окуляров; допускается отклонение не более 1 *мм*.

Проверку хода механизма производить опробованием в работе.

Проверку соответствия отсчета по шкале базы глаз расстоянию между осями окуляров производить с помощью штангенциркуля, шаблона или специальной прозрачной линейки. При проверке между осями окуляров установить расстояние 65 *мм*, а по шкале снять отсчет.

Характерные неисправности механизмов установки окуляров по базе глаз приведены в пп. 3.2.1 и 3.2.2.

3.2.1. Тугой или неплавный ход

Если при проверке будет обнаружен тугой или неплавный ход механизма, то причинами неисправности могут быть: загрязнение механизма и образование задирин на трущихся поверхностях деталей; износ сопряженных трущихся поверхностей деталей.

При загрязнении механизма и образовании задирин на трущихся поверхностях деталей неисправность устранять, как указано в п. 3.1.2.

При износе деталей механизма установки окуляров по базе глаз дальномеров в сопряжениях деталей образуется увеличенный зазор, вследствие чего происходит перекос оправ с окулярами; при этом ощущается качка окуляров на плато прибора. Устранение неисправности производить путем пригонки соответствующих деталей механизма.

При износе деталей механизма установки окуляра по базе глаз приборов типа ТЗК происходит перекос труб; неисправность устранять путем обжима или замены направляющих втулок механизма.

3.2.2. Несоответствие показания шкалы базы глаз расстоянию между осями окуляров

Несоответствие показания шкалы базы глаз расстоянию между осями окуляров устранять путем смещения шкалы или индекса.

3.3. ДЕФЕКТАЦИЯ И РЕМОНТ ШАРНИРОВ ПРИБОРОВ

У бинокулярных приборов, части которых соединены между собой шарнирно, проверяется ход шарниров; ход должен быть плавным, без заедания и шаткости.

Проверку производить вращением одной части прибора, относительно другой.

Характерные неисправности шарниров приборов приведены в пп. 3.3.1 и 3.3.2.

3.3.1. Неплавный или тугой ход

Если при проверке будет обнаружен неплавный или тугой ход, а также заедание в шарнире, то причинами неисправности могут быть загрязнение шарнира, высыхание смазки или задиры на трущихся поверхностях деталей.

Неисправность устранять, как указано в п. 3.1.2.

3.3.2. Слабый ход

В стереотрубах может быть износ проушин труб, корпуса держателя и эксцентрикового подшипника, в результате которого ход шарнира будет слабым. В этом случае регулировку хода шарнира

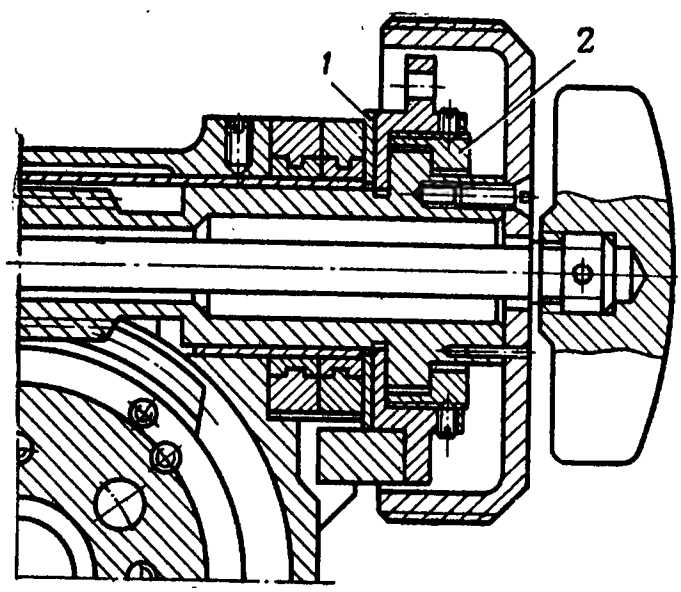


Рис. 3. Держатель стереотрубы АСТ:
1 — шайба; *2* — гайка

производить за счет более плотной посадки эксцентрикового подшипника путем установки шайбы *1* (рис. 3) меньшей толщины и довинчивания гайки *2*.

В биноклях может быть износ трущихся плоскостей ушков корпусов, а также шайб, расположенных между ушками. При износе ушков вывести неровности на трущихся поверхностях шарошкой и подобрать новые (более толстые) шайбы так, чтобы не было зазора между ушками.

При радиальной качке корпусов бинокля развернуть конусные отверстия в ушках совместно в правом и левом корпусах и подобрать такую ось, чтобы при плотной ее посадке в отверстиях ушков корпусов между буртиком оси и плоскостью ушка оставался зазор в 1 *мм*, после чего запрессовать ось и закрепить ее гайкой.

3.4. ДЕФЕКТАЦИЯ И РЕМОНТ УГЛОМЕРНЫХ МЕХАНИЗМОВ

Угломерные механизмы приборов должны иметь плавный ход, без заедания. Мертвый ход и несоответствие показаний шкал механизмов действительным величинам измеренных углов не должны превышать пределов, указанных в частных руководствах по ремонту.

Проверку плавности хода угломерных механизмов производить опробованием в работе.

Проверку мертвого хода производить по коллиматору, имеющему на сетке перекрестие.

Примечания: 1. Проверку мертвого хода можно производить по точке на местности, удаленной не менее чем на 500 *м* от проверяемого прибора. Способ проверки аналогичен способу проверки по коллиматору.

2. В некоторых случаях при проверке механизмов к проверяемому прибору до установки в него оптических деталей прикрепляется зрительная трубка, которая используется вместо оптической системы прибора.

Для проверки установить проверяемый прибор перед объективом коллиматора.

Вращая маховичок угломерного механизма, совместить вертикальный (горизонтальный) штрих сетки прибора с изображением вертикального (горизонтального) штриха сетки коллиматора и снять отсчет по шкале точного отсчета проверяемого угломерного механизма прибора.

Повернуть маховичок в том же направлении на один-два оборота, затем, вращая маховичок в обратном направлении, снова совместить тот же штрих сетки прибора с изображением штриха сетки коллиматора и снять второй отсчет по шкале механизма.

Разность полученных отсчетов даст величину мертвого хода механизма.

Проверку мертвого хода производить на различных углах по всему диапазону работы механизма.

Проверку соответствия показаний шкал механизмов действительным величинам измеренных углов производить одним из способов, приведенных в пп. 3.4.1.—3.4.3.

3.4.1. Проверка угломерного механизма на гониометре ЮГ

Закрепить проверяемый прибор на гониометре; при необходимости закрепить на приборе зрительную трубку.

Вращая маховичок угломерного механизма, совместить вертикальный штрих сетки прибора (или закрепленной на приборе зрительной трубки) с изображением вертикального штриха сетки трубки гониометра; снять отсчеты по шкалам лимба гониометра и угломерного механизма прибора. Вращая* маховичок механизма в том же направлении, повернуть прибор на угол 6-00 и, вращая

* При вращении маховичка мертвый ход угломерного механизма исключить, для этого вращать маховичок только в одном направлении.

лимб гониометра, снова совместить вертикальный штрих сетки прибора с изображением вертикального штриха сетки трубки гониометра. Снять вторично отсчет по шкалам лимба гониометра и угломерного механизма прибора. Вычислить значения измеренных углов по шкалам угломерного механизма прибора и лимба гониометра.

Разность значений измеренных углов по шкалам прибора и лимба гониометра будет величиной несоответствия показания шкал механизма прибора действительной величине измеренного угла.

Такую проверку производить на всем диапазоне работы механизма прибора, начиная ее от исходной установки 30-00 или 0-00.

3.4.2. Проверка угломерного механизма с помощью широкоугольного коллиматора ПЗ[а]

С помощью широкоугольного коллиматора ПЗ[а] можно производить проверку механизмов, предназначенных для отсчета вертикальных углов, в том случае, если диапазон работы механизма не превышает ±3-00 и если пучки лучей, выходящие из объектива коллиматора, попадают во входное окно (объектив) прибора при придании последнему предельных значений углов места цели.

Для проверки закрепить проверяемый прибор на отгоризонтированной подставке (или отгоризонтировать прибор) и установить шкалы проверяемого механизма в нулевое положение.

Установить перед объективом прибора коллиматор ПЗ[а] так, чтобы центр перекрестия сетки прибора совместился с изображением перекрестия сетки коллиматора.

Вращая маховичок механизма прибора, совместить горизонтальный штрих сетки прибора с изображением штриха сетки коллиматора, соответствующего углу места цели 1-00.

Снять отсчет по шкалам механизма прибора.

Отклонение полученного отсчета от значения угла 1-00 будет величиной несоответствия показания шкал механизма прибора действительной величине измеренного угла. Указанную проверку производить в диапазоне ±3-00 через 1-00, исключая при этом мертвый ход механизма. Если проверку в диапазоне ±3-00 произвести невозможно, допускается проверка в возможных пределах.

3.4.3. Проверка угломерного механизма по рейке

Рейка устанавливается на расстоянии 5—10 *м* от проверяемого прибора, который закрепляется на специальной подставке или треноге.

Деления на рейке размечаются через 1-00 с помощью теодолита.

При проверке угломерного механизма прибора для исключения влияния параллакса перед объективом прибора устанавливается линза с фокусным расстоянием, примерно равным расстоянию от

прибора до рейки, или на приборе перед объективом закрепляется диафрагма с отверстием 2—3 *мм*.

Проверку механизма производить аналогично проверке с помощью коллиматоров, причем горизонтальный штрих сетки прибора совмещать с изображением делений на рейке.

Характерные неисправности угломерных механизмов (с червячными парами) приведены в пп. 3.4.4—3.4.6.

3.4.4. Неплавный или тугой ход

Причинами неплавного или тугого хода механизмов могут быть: загрязнение механизма или высыхание смазки; забоины на витках червяка или зубьях червячного колеса; задирины на трущихся поверхностях деталей механизма.

Неисправность устранять, как указано в п. 3.1.2, после чего обкатать червячную пару механизма до плавного хода.

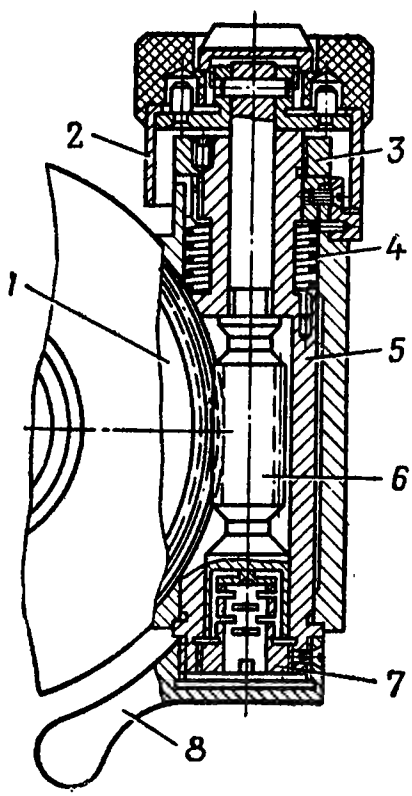


Рис. 4. Механизм с выключающимся червяком:
1 — колесо червячное; *2* — барабан со шкалой; *3* — гайка; *4* — пружина; *5* — эксцентриковый подшипник; *6* — червяк; *7* — подпятник; *8* — отводка

3.4.5. Увеличенный мертвый ход

Причинами увеличенного мертвого хода в механизмах с выключающимся червяком (рис. 4) могут быть:

а) осевая шаткость червяка *6* в эксцентриковом подшипнике *5*.

Поворачивая рукой вращающуюся часть прибора сначала в одну, а затем в другую сторону и наблюдая при этом за барабаном *2* со шкалой, проследить, не перемещается ли червяк в осевом направлении.

Если червяк перемещается, довинтить пружинный подпятник *7* до устранения перемещения червяка, не допуская при этом тугого хода механизма;

б) осевая шаткость эксцентрикового подшипника *5* в корпусе прибора.

Поворачивая вращающуюся часть прибора сначала в одну, а затем в другую сторону и наблюдая при этом за отводкой *8*, проследить, не перемещается ли эксцентриковый подшипник.

Если эксцентриковый подшипник перемещается, довинтить гайку *3*;

в) износ витков червяка *6* и зубьев червячного колеса *1*.

При износе витков червяка и зубьев червячного колеса вершины витков червяка упираются во впадины между зубьями червяч-

ного колеса, при этом на червяке и червячном колесе будут заметны следы от трения указанных элементов деталей.

Для устранения дефекта опилить вершины витков червяка и зубьев червячного колеса, удалить заусенцы и обкатать червячную пару до плавного хода;

г) осадка пружины *4* эксцентрикового подшипника.

Вывести червяк из зацепления отводкой *8* и медленно вернуть отводку в исходное положение.

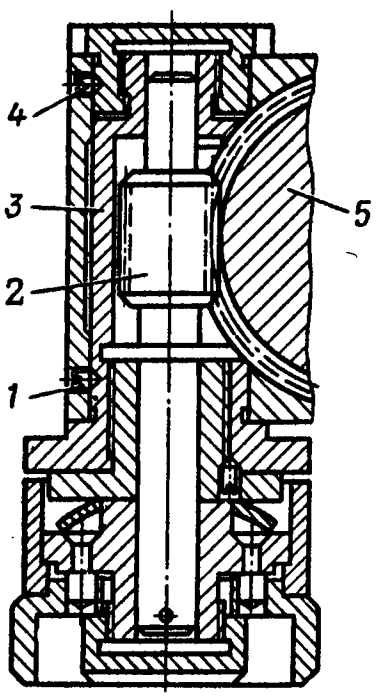


Рис. 5. Механизм с постоянным зацеплением червяка:

1 — винт стопорный; *2* — червяк; *3* — эксцентриковый подшипник; *4* — винт стопорный; *5* — колесо червячное

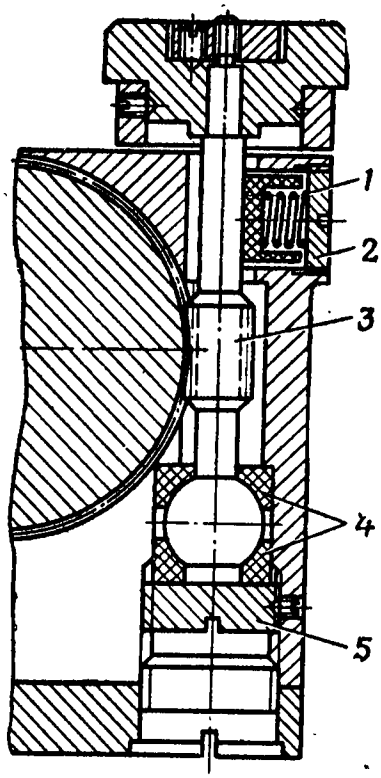


Рис. 6. Механизм наводящего червяка:

1 — пружина; *2* — пробка; *3* — червяк; *4* — шаровой подшипник; *5* — пробка

Если отводка под действием пружины не возвращается в исходное положение или возвращается неэнергично, заменить пружину *4*.

Причины увеличенного мертвого хода в механизмах с постоянным зацеплением червяка (рис. 5) указаны в подпунктах а, б, в и дополнительно;

д) ослабление крепления эксцентрикового подшипника *3* в корпусе прибора.

При ослаблении крепления эксцентрикового подшипника увеличивается расстояние между осями червяка *2* и червячного колеса *5*, вследствие чего появляется зазор между витками червяка и зубьями червячного колеса.

Для устранения дефекта ослабить стопорные винты *1* и *4*, повернуть эксцентриковый подшипник так, чтобы зацепление червяка с червячным колесом было плотным, не допуская при этом тугого хода механизма, и довинтить стопорные винты до упора;

е) осевая шаткость червяка *3* (рис. 6) вследствие износа шарового подшипника *4*.

Довинтить пробку *5* так, чтобы ход червяка был плавным, без осевой шаткости;

ж) осадка пружины *1*.

Довинтить пробку *2*; если мертвый ход продолжает оставаться, заменить пружину.

3.4.6. Несоответствие показаний шкал механизма действительным величинам измеренных углов

Причинами несоответствия показаний шкал механизма действительным величинам измеренных углов могут быть:

а) изгиб червяка механизма.

Выправить червяк. Если выправить червяк не удается, заменить его новым. Новый червяк притереть к подшипнику, после чего обкатать червячную пару до плавного хода механизма;

б) местный износ зубьев червячного колеса.

В горизонтальных угломерных механизмах типа стереотруб и буссолей заменить червячное колесо новым.

Новое червячное колесо подогнать к корпусу механизма так, чтобы ось червяка совпала со средней плоскостью зубьев червячного колеса.

Проверку соблюдения данного условия производить по наличию следов на зубьях червячного колеса, которые остаются после прикатки червяка; следы должны быть расположены по всей ширине зубьев червячного колеса.

Если в механизме используется только часть червячного колеса (диапазон работы механизма ±3-00), развернуть червячное колесо в корпусе механизма так, чтобы при работе механизма участвовал новый участок колеса.

Неисправности угломерных механизмов, конструктивно отличающихся от указанных в настоящем разделе, приводятся в частных руководствах по ремонту.

3.5. ДЕФЕКТАЦИЯ И РЕМОНТ МЕХАНИЗМОВ С УРОВНЕМ

Механизмы с уровнем используются для измерения углов места цели.

Механизмы должны иметь плавный ход, без заедания. Мертвый ход и несоответствие показаний шкал действительным величинам измеренных углов не должны превышать пределов, указанных в частных руководствах по ремонту.

Проверку хода механизмов производить опробованием в работе.

Закрепить проверяемый прибор на подставке или треноге. Вращая маховичок механизма с уровнем, вывести пузырек ампулы уровня на середину и снять отсчет по шкале точного отсчета механизма. Вращая маховичок механизма в том же направлении, вывести пузырек ампулы уровня из среднего положения, затем, вращая маховичок механизма в обратном направлении, снова вывести пузырек ампулы уровня на середину и снять второй отсчет по шкале механизма.

Разность полученных отсчетов даст величину мертвого хода механизма.

Проверку мертвого хода производить на различных углах места цели в пределах диапазона работы механизма (обычно ±3-00).

Соответствие показаний шкал механизма действительным величинам измеренных углов проверяется с помощью коллиматоров или по рейке так же, как проверяются угломерные механизмы, предназначенные для отсчета вертикальных углов. При этом горизонтальные штрихи сетки прибора и коллиматора или рейки совмещать наводящими механизмами прибора, а маховичком механизма с уровнем выводить на середину пузырек ампулы уровня. Отсчеты снимать по шкалам механизма.

Характерные неисправности механизмов с уровнями такие же, как и для угломерных механизмов приборов; ремонт механизмов производить согласно указаниям, данным в подразд. 3.4.

3.6. ДЕФЕКТАЦИЯ И РЕМОНТ МЕХАНИЗМОВ ПРИЦЕЛИВАНИЯ

Механизмы прицеливания должны иметь плавный ход. Мертвый ход механизма, а также смещение визирной оси прицела по горизонту при изменении направления вращения маховичка не должны превышать пределов, указанных в частных руководствах по ремонту.

Проверку хода механизмов прицеливания производить опробованием в работе.

Проверку мертвого хода производить по любому коллиматору, сетка которого имеет перекрестие.

Для проверки закрепить проверяемый прибор на подставке или кронштейне. Установить перед входным окном (объективом) прибора коллиматор.

Вращая маховичок *1* (рис. 7) механизма прицеливания, совместить вершину центрального угольника сетки *3* с изображением горизонтального штриха сетки коллиматора. Отметить карандашом положение маховичка относительно какой-либо точки подшипника *2* механизма. Повернуть маховичок механизма в том же направлении на один-два оборота, затем, вращая маховичок в обратном направлении, снова совместить вершину угольника сетки с изображением горизонтального штриха сетки коллиматора и вторично отметить карандашом положение маховичка относительно той же точки подшипника механизма. Расстояние между двумя

отметками на ободе маховичка будет величиной мертвого хода механизма.

Проверку смещения визирной оси прицела по горизонту при изменении направления вращения маховичка механизма производить с помощью широкоугольного коллиматора ПЗ^{а} (или с помощью специального коллиматора для проверки и юстировки прицела).

Для проверки установить коллиматор ПЗ^{а} перед объективом прицела, совместить вершину центрального угольника сетки прицела с изображением вертикального штриха сетки коллиматора.

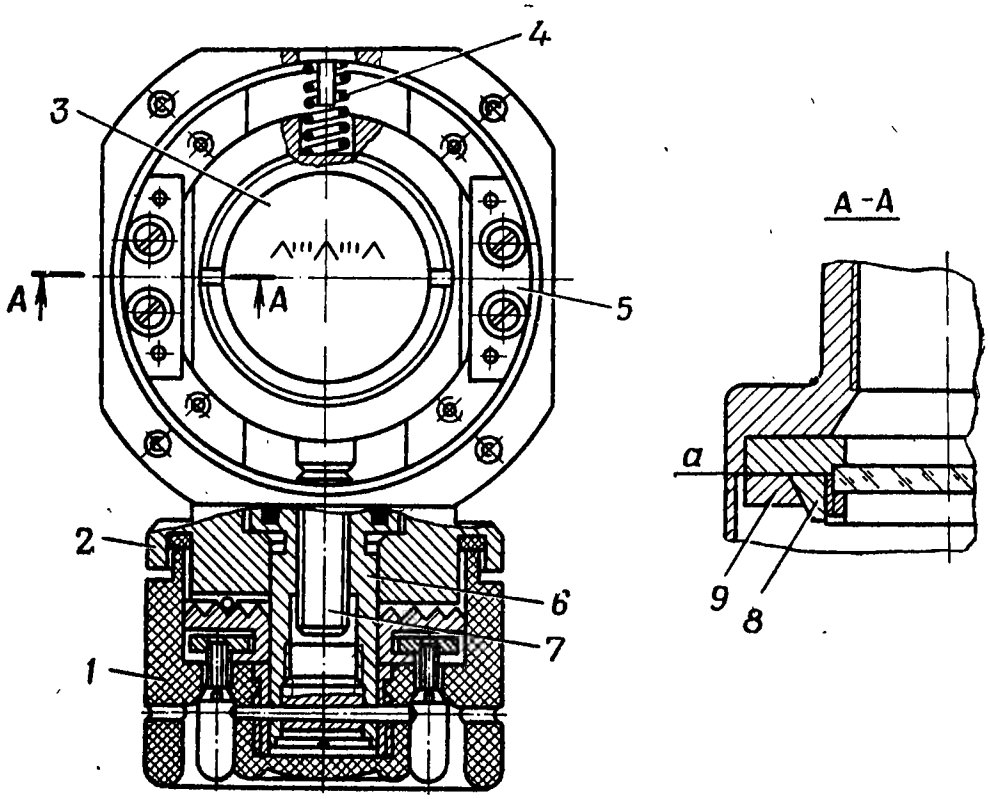


Рис. 7. Механизм прицеливания:

1 — маховичок; *2* — подшипник; *3* — сетка; *4* — пружина; *5* — плаика направляющая; *6* — гайка; *7* — винт; *8* — каретка; *9* — планка направляющая

Вращая маховичок механизма прицеливания в одну и другую сторону на некоторый угол, проследить, не смещается ли при этом вершина угольника сетки прицела вправо или влево относительно изображения вертикального штриха сетки коллиматора. Если смещение имеется, замерить величину его по шкале сетки коллиматора.

Характерные неисправности механизмов прицеливания приведены в пп. 3.6.1—3.6.3.

3.6.1. Неплавный ход механизма

Если при проверке будет обнаружен неплавный ход механизма, то причинами неисправности могут быть: загрязнение механизма

или высыхание смазки; задирины на трущихся поверхностях деталей механизма.

Неисправность устранять, как указано в п. 3.1.2.

3.6.2. Увеличенный мертвый ход механизма

Если при проверке будет обнаружен увеличенный мертвый ход механизма, то причинами неисправности могут быть: износ резьбы винта *7* (рис. 7) и гайки *6*; ослабление пружины *4*.

При износе резьбового соединения винта и гайки переставить винт *7* в гайке *6* на другой заход резьбы и притереть резьбы до плавного хода. Если указанные детали имеют однозаходную резьбу, заменить винт или гайку. При ослаблении пружины *4* заменить ее.

Кроме указанных причин увеличенного мертвого хода в механизмах прицеливания винтовочных прицелов возможен износ ползунков и направляющих пазов оправы с перекрестием; в этом случае устранять мертвый ход путем обжатия направляющих пазов оправы с последующей притиркой ползунков или путем замены ползунков.

В механизмах прицеливания танковых шарнирных прицелов причинами неисправности могут быть износы в сопряжениях деталей привода механизма; в этом случае необходимо последовательно выявить места увеличенных зазоров в элементах кинематической цепи привода, а затем устранить зазоры путем подрезания или обжатия соответствующих деталей.

3.6.3. Смещение визирной оси по горизонту при изменении направления вращения маховичка вертикальной наводки

Если при проверке механизма обнаружено смещение визирной оси прицела по горизонту, то причиной неисправности является шаткость каретки *8* (рис. 7) механизма. Для устранения неисправности разобрать механизм и подшлифовать плоскости *а* направляющих планок *9* и *5*, не допуская при этом тугого перемещения или заедания каретки.

3.7. ДЕФЕКТАЦИЯ И РЕМОНТ НАВОДЯЩИХ И УСТАНОВОЧНЫХ МЕХАНИЗМОВ

Ход наводящих и установочных механизмов прибора должен быть плавным, без заеданий. Ощутимый мертвый ход механизмов при их опробовании должен быть по возможности минимальным.

В качестве наводящих и установочных механизмов в приборах применяются механизмы с червячными парами и винты с разрезными гайками.

Характерными неисправностями наводящих и установочных механизмов являются: неплавный, тугой или слабый ход; чрезмерно большой мертвый ход механизма.

Причинами неисправностей наводящих и установочных механизмов могут быть износ сопряженных трущихся поверхностей деталей и разрегулировка механизмов.

Ремонт и регулировку механизмов с червячными парами производить аналогично ремонту и регулировке угломерных механизмов (см. подразд. 3.4).

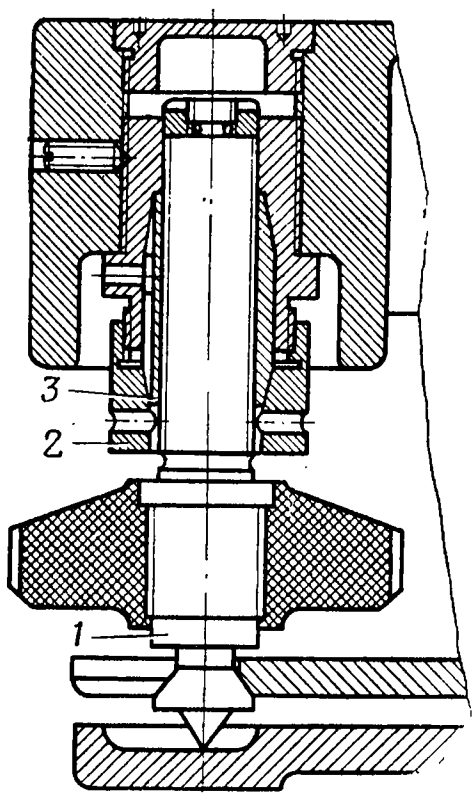


Рис. 8. Установочный механизм:
1 — винт; *2* — втулка; *3* — втулка разрезная

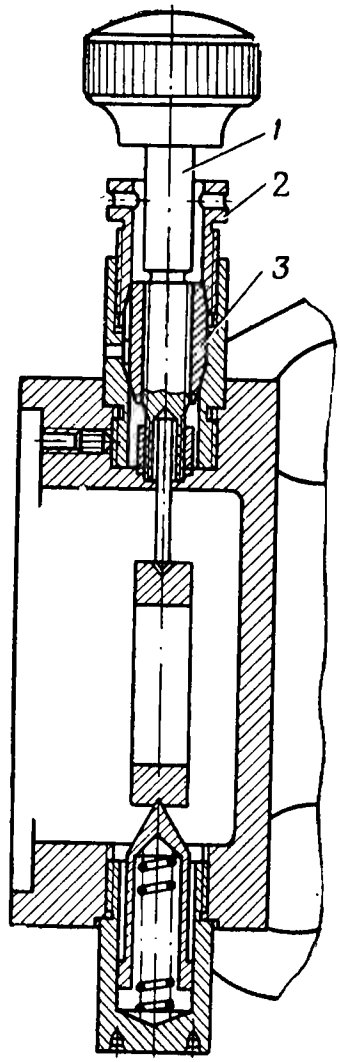


Рис. 9. Наводящий механизм:
1 — винт наводящий; *2* — втулка; *3* — втулка разрезная

Ремонт и регулировку винтовых механизмов производить путем устранения зазора в резьбовом соединении винта и втулки. Например, для устранения шаткости винта *1* (рис. 8, 9) довинтить втулку *2*; при довинчивании втулки разрезная втулка *3* будет сжиматься, вследствие чего зазор в резьбовом соединении винта и разрезной втулки уменьшится и шаткость винта устранится.

3.8. ДЕФЕКТАЦИЯ И РЕМОНТ БУССОЛЕЙ ПРИБОРОВ

В приборе, имеющем буссоль, стрелка буссоли должна быть хорошо намагничена и уравновешена. Показания магнитной стрелки буссоли должны быть однообразны; неоднообразные показания магнитной стрелки приводят к ошибкам в определении азимута.

Допустимые величины ошибок определения азимута буссолью прибора указываются в частных руководствах по ремонту.

Арретир буссоли должен прижимать стрелку к упору и не допускать произвольного опускания стрелки на шпиль. При повторном опускании стрелки на шпиль концы стрелки не должны иметь наклона, а сама стрелка — бокового перекоса.

В оптических приборах применяются два вида буссолей: буссоли с азимутальным кольцом; буссоли с индексами.

3.8.1. Проверка буссолей с азимутальным кольцом

Отгоризонтировать проверяемый прибор по уровню. Вывинтить винт арретира стрелки буссоли настолько, чтобы стрелка опустилась на шпиль. Дав стрелке успокоиться, поворотом прибора вокруг вертикальной оси совместить какое-либо деление азимутального кольца с северным концом стрелки. Отклонить стрелку часовой отверткой или другим стальным предметом на четверть окружности. Дать стрелке успокоиться и снять отсчет по азимутальному кольцу.

Стрелку отклонить 5—10 раз, каждый раз снимая отсчет по азимутальному кольцу, после чего определить среднее арифметическое значение сделанных отсчетов.

Отклонение среднего арифметического значения отсчетов от первоначального отсчета даст величину ошибки определения азимута.

3.8.2. Проверка буссолей с индексами

Отгоризонтировать проверяемый прибор по уровню. Совместить сетку прибора с какой-либо удаленной точкой или сеткой коллиматора и определить азимут точки наводки прибора. Определить азимут 5—10 раз, каждый раз арретируя стрелку и сбивая наводку прибора.

Определить среднее арифметическое значение азимута. Разность между первоначальным значением азимута и средним арифметическим значением даст величину ошибки определения азимута.

Причиной увеличенных ошибок определения азимута является недостаточная чувствительность магнитной стрелки.

3.8.3. Проверка чувствительности магнитной стрелки

Для проверки чувствительности магнитной стрелки буссоль необходимо ориентировать и, приближая стальной предмет (отвертку) два-три раза, вывести стрелку из состояния покоя. Хорошо намагниченная стрелка каждый раз возвращается в состояние покоя, совершив не менее 4 и не более 12 полных равномерно затухающих колебаний. Конец стрелки при этом должен занимать относительно своей установочной риски положение, установленное при ориентировании буссоли.

Продолжительные колебания стрелки (более 12) наблюдаются тогда, когда стрелка размагничена, а неоднообразное положение ее конца и недостаточное количество колебаний (менее 4) — при трещине в агатовом подпятнике стрелки или тупом шпиле.

Проверку и устранение указанных неисправностей производить согласно указаниям, данным в пп. 3.8.4.—3.8.6.

3.8.4. Размагниченность стрелки

Проверить магнитный момент стрелки на приборе Л-76 следующим способом: вращая основание прибора Л-76, установить стрелку компаса прибора так, чтобы северный конец ее совместился с нулевым делением компаса; установить проверяемую стрелку на прибор в положение, указанное на рис. 8 приложения 3.

Если проверяемая стрелка отклоняет стрелку прибора Л-76 менее чем на ±2-50, намагнитить стрелку; намагничивание производить на приборе для намагничивания стрелок буссолей.

Принципиальная электрическая схема прибора приведена на рис. 9 приложения 3.

3.8.5. Трещины в подпятнике стрелки

Трещины в подпятнике *2* (рис. 10) стрелки *1* выявлять просмотром подпятника через лупу или под микроскопом.

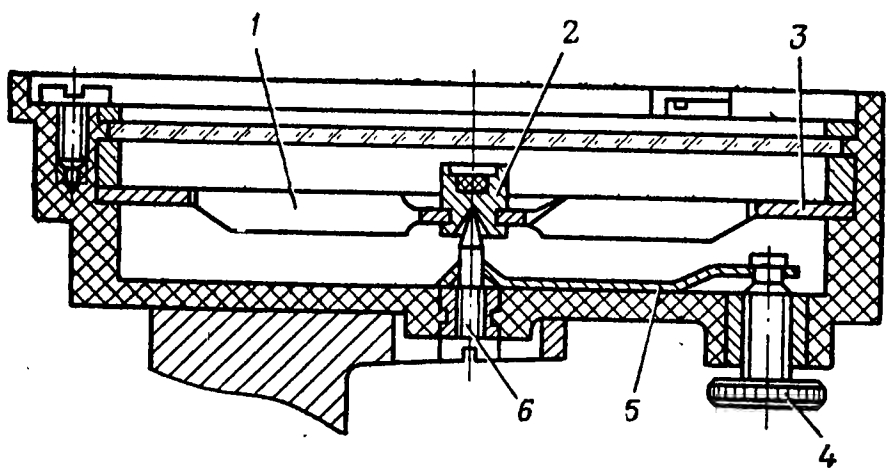


Рис. 10. Буссольная коробка:

1 — стрелка; *2* — подпятник; *3* — азнмутальное кольцо; *4* — винт; *5* — арретир; *6* — шпиль

Стрелку с поврежденным подпятником заменить. Новую стрелку намагнитить, установить на шпиль *6* буссоли и уравновесить с помощью грузика из алюминиевой фольги или опиливанием нижней плоскости более тяжелого конца стрелки; при необходимости подпилить концы стрелки, не допуская при этом зазора более 0,5 *мм* между концами стрелки и азимутальным кольцом *3* (планками с индексами). Установить стрелку на шпиль буссоли и развернуть прибор так, чтобы нулевое деление буссольного кольца (индекс) совместилось с северным концом стрелки. Проверить, совмещается ли при этом южный конец стрелки с делением 30-00 буссольного кольца (индексом). Если совмещения нет, подогнуть стрелку или шпиль.

У некоторых буссолей (например, у буссоли ПАБ-2) планки с индексами перемещаются с помощью винтов, в этом случае риски индексов совмещать с концами стрелки перемещением планок с индексами.

3.8.6. Ненадежное арретирование стрелки

Причинами ненадежного арретирования, наклонов или перекосов стрелки буссоли являются изгиб арретира *5*, неуравновешенность стрелки или притупление шпиля.

Изогнутый арретир выпрямить так, чтобы при затянутом винте *4* стрелка была надежно прижата к упору (стеклу буссоли).

Неуравновешенную стрелку уравновесить, как указано в п. 3.8.5.

Притупленный шпиль заточить, для чего:

— вывинтить шпиль *6* из коробки буссоли;

— заточить конус шпиля шлифовальным камнем, придав конусу угол 40—50°, и отполировать пастой ГОИ, нанесенной на кусок кожи;

— ввинтить шпиль в коробку буссоли и отрегулировать его высоту так, чтобы при опрокидывании буссоли стрелка не спадала со шпиля.

4. ДЕФЕКТАЦИЯ И РЕМОНТ ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

4.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Дефектацию прибора производить в такой последовательности:

— произвести наружный осмотр прибора и его составных частей согласно указаниям разд. 2;

— проверить чистоту оптических деталей. Проверку чистоты оптических деталей объектива производить при выключенном питании прибора осмотром со стороны входного отверстия объектива с подсветкой их лампой мощностью в 100 *вт*. Чистоту оптических деталей окуляра проверять осмотром их при включенном питании прибора и ярко светящемся экране электронно-оптического преобразователя;

— проверить работу прибора под током согласно указаниям подразд. 4.2—4.12;

— проверить юстировку прибора согласно указаниям разд. 14 и указаниям частного руководства.

Характерные неисправности электронно-оптических приборов и способы их устранения приведены в подразд. 4.2—4.12.

4.2. НЕ СВЕТИТСЯ ЭКРАН ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Экран электронно-оптического преобразователя должен светиться при включенном питании и открытой диафрагме прибора. Отсутствие свечения экрана может быть по причинам, указанным в пп. 4.2.1—4.2.7.

4.2.1. Разряжена аккумуляторная батарея

При включенном питании измерить напряжение на клеммах аккумуляторной батареи; напряжение должно быть не ниже предела, указанного в ТО. Если напряжение ниже указанного в ТО предела, зарядить аккумуляторную батарею в соответствии с действующей инструкцией.

4.2.2. Повреждение монтажных проводов

Проверить состояние монтажных проводов, нет ли обрыва или повреждения их изоляции. В случае обрыва провода у наконечника, произвести новую разделку конца или заменить провод. При обрыве провода в месте припайки к контакту припаять конец провода припоем ПОС-40.

4.2.3. Неисправен разрядник

Об исправности проверяемого разрядника можно судить по слышимым в низковольтной части прибора характерным щелчкам от импульсов тока, появляющимся вследствие срабатывания разрядника. Если интервалы между щелчками длительные или щелчки сливаются, необходимо поставить взамен проверяемого разрядника исправный разрядник; нормальное свечение экрана электронно-оптического преобразователя при вновь поставленном разряднике будет свидетельствовать о неисправности проверяемого разрядника.

Неисправный разрядник заменить; разрядник ставить так, чтобы указанная на нем полярность («+» и «—») совпала с полярностью у гнезд для штырей разрядника.

4.2.4. Неисправен низковольтный преобразователь

Если после устранения причин неисправностей, указанных в пп. 4.2.1.—4.2.3, экран не светится, проверить выходное напряжение низковольтного преобразователя на электрическом стенде из комплекта аппаратуры для ночных приборов. Напряжение должно быть в пределах 400—600 *в*.

Если при проверке выходное напряжение менее 400 *в*, проверить, не ослаблен ли винт на подвижном контакте регулировочного сопротивления; при необходимости завинтить его; предварительно перемещая подвижный контакт сопротивления, установить выходное напряжение в пределах 400—600 *в*.

При отсутствии выходного напряжения или если оно ниже 400 *в* и не удается увеличить его за счет перемещения подвижного контакта регулировочного сопротивления, заменить низковольтный преобразователь.

4.2.5. Нарушение электрических контактов между узлами прибора

При вынутой высоковольтной кассете (высоковольтном преобразователе) проверить, нет ли следующих дефектов: ослабления винта, заземляющего пружину на корпус (в случае ослабления винта завинтить его); излома или осадки пружин (в случае излома

или осадки пружин заменить их). Допускается в отдельных случаях отогнуть конец пластинчатой пружины, если этим обеспечивается надежный электрический контакт.

4.2.6. Неисправна высоковольтная кассета (высоковольтный преобразователь)

Проверить высоковольтную кассету (высоковольтный преобразователь) на электрическом стенде. Выходное напряжение высоковольтной кассеты должно быть в пределах 16—20 *кв*, высоковольтного преобразователя — 26—30 *кв*, при этом размах колебаний показаний киловольтметра должен быть соответственно не более 1 и 2 *кв*.

При отсутствии выходного напряжения или если размах колебаний показаний киловольтметра превышает допустимый, заменить высоковольтную кассету (высоковольтный преобразователь).

При выходном напряжении менее 16 *кв* (для высоковольтного преобразователя менее 26 *кв*) отрегулировать напряжение путем перемещения подвижного контакта регулировочного сопротивления; если этим способом добиться выходного напряжения в установленных пределах не удается, заменить высоковольтную кассету (высоковольтный преобразователь).

4.2.7. Неисправен электронно-оптический преобразователь

Если отсутствуют неисправности, указанные в пп. 4.2.1—4.2.6, а экран не светится, неисправен электронно-оптический преобразователь.

Прибор с неисправным электронно-оптическим преобразователем направить для ремонта в вышестоящий ремонтный орган.

4.3. НЕСТАБИЛЬНОЕ ИЛИ НЕДОСТАТОЧНО ЯРКОЕ СВЕЧЕНИЕ ЭКРАНА ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

При включении питания прибора экран электронно-оптического преобразователя должен начать светиться равномерно и с достаточной яркостью по истечении не более 20 *сек*. Колебания яркости (мигания) экрана, светлые точки, полосы, пятна на экране не допускаются. Темные точки (подвижные и неподвижные) размером и количеством не ограничиваются, если они не носят характера скоплений и не затрудняют наблюдения и прицеливания.

Просветы на штрихах марки, нанесенной на фотокатоде электронно-оптического преобразователя, размером и количеством не ограничиваются, если обеспечивается возможность прицеливания.

Неравномерное свечение (мигание) экрана может быть по причинам, указанным в пп. 4.3.1—4.3.8.

4.3.1. Разряжена аккумуляторная батарея (см. п. 4.2.1)

4.3.2. Понижено выходное напряжение низковольтного преобразователя (см. п. 4.2.4.)

4.3.3. Неисправен разрядник (см. п. 4.2.3)

4.3.4. Неисправна высоковольтная кассета

(высоковольтный преобразователь, см. п. 4.2.6)

4.3.5. Повышена влажность воздуха внутри прибора

Вскрыть прибор в сухом помещении и осушить его.

4.3.6. Недостаточен электрический контакт между узлами прибора

Проверить, не нарушен ли контакт на выводах аккумуляторной батареи или нет ли дефектов, указанных в п. 4.2.5.

4.3.7. Загрязнение полости расположения электронно-оптического преобразователя

Произвести разборку прибора в объеме, необходимом для осмотра и чистки электронно-оптического преобразователя, полости его расположения и контактного сопряжения высоковольтного отпая преобразователя с контактом платы от загрязнения и ворсинок ваты.

4.3.8. Неисправен электронно-оптический преобразователь

Если экран электронно-оптического преобразователя светится неравномерно или недостаточно ярко при отсутствии причин неисправности, указанных в пп. 4.3.1—4.3.7, неисправен электронно-оптический преобразователь.

Прибор с неисправным электронно-оптическим преобразователем направить для ремонта в вышестоящий ремонтный орган.

4.4. ПОНИЖЕНА РАЗРЕШАЮЩАЯ СИЛА ПРИБОРА

Разрешающая сила прибора должна соответствовать требованиям, указанным в частных руководствах по ремонту.

Проверку разрешающей силы прибора производить на коллиматоре из комплекта аппаратуры для ночных приборов при достаточно ярком и равномерном свечении экрана электронно-оптического преобразователя и предварительно установленном объективе коллиматора на дистанцию, соответствующую дальности видения данного прибора.

Причиной неисправности может быть нарушение фокусировки объектива или неисправность электронно-оптического преобразователя.

Произвести фокусировку объектива согласно указаниям подразд. 14.1. Если за счет фокусировки объектива невозможно добиться хорошей разрешающей силы, следовательно, неисправен электронно-оптический преобразователь. Прибор с неисправным электронно-оптическим преобразователем направить для ремонта в вышестоящий ремонтный орган.

4.5. В ПОЛЕ ЗРЕНИЯ АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ПРИБОРА НЕ ВИДНО ИЗОБРАЖЕНИЯ ШКАЛ УГЛОВ ПРИЦЕЛИВАНИЯ

Изображение шкал углов прицеливания должно быть видно в поле зрения при подключенном приборе к источнику питания (24 *в*) и повернутом по ходу часовой стрелки (до упора) маховичке реостата.

Если при светящемся экране электронно-оптического преобразователя в поле зрения прибора не видно изображения шкал углов прицеливания, могут быть следующие причины неисправности:

а) перегорела лампа подсветки. Неисправную лампу заменить;

б) нарушены электрические контакты в цепи питания лампы вследствие загрязнения или окисления контактных поверхностей деталей патрона, осадки (излома) контактной пружины или пружины, поджимающей контакт, ослабления винта, крепящего провод в пробке. Загрязненные или окисленные детали зачистить, негодные пружины заменить, провод закрепить;

в) неисправен реостат. Неисправный реостат заменить;

г) разъюстирована проекционная система прибора. Если после устранения неисправностей, указанных в подпунктах а, б, в поле зрения прибора не видно изображения шкал углов прицеливания, то разъюстирована проекционная система.

Юстировку проекционной системы произвести согласно указаниям частного руководства.

4.6. НЕРАВНОМЕРНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ПРИЦЕЛЬНОЙ МАРКИ АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ПРИБОРА

При работе механизмами углов прицеливания и выверке по направлению прицельная марка должна перемещаться равномерно, без скачков и устанавливаться в требуемом положении.

Для проверки установить прибор на контрольно-юстировочный прибор и подключить кабель прибора к источнику питания напряжением 24 *в*. Вращая поочередно маховичок механизма углов прицеливания и втулку механизма выверки по направлению и наблюдая при этом в окуляр прибора, проверить равномерность перемещения прицельной марки и возможность совмещения горизонтального штриха марки с любым делением шкалы углов прицеливания при любой установке механизма выверки; при этом действие механизмов должно быть плавным, без заедания.

Причинами неисправностей могут быть: загрязнение или высыхание смазки в механизмах (механизм, имеющий неплавный ход,

разобрать, промыть детали в чистом бензине, осушить их и собрать механизм на свежей смазке); осадка или излом пружин каретки (негодные пружины заменить).

4.7. ТУГОЙ ХОД МАХОВИЧКОВ ВЫВЕРКИ СТРЕЛКОВЫХ ПРИБОРОВ

Маховички выверки должны вращаться плавно, без заедания.

Причиной тугого хода маховичков выверки является загрязнение или высыхание смазки в механизме выверки.

Неисправность устранять, как указано в п. 3.1.2.

4.8. СЛАБЫЙ ХОД МАХОВИЧКОВ ВЫВЕРКИ СТРЕЛКОВЫХ ПРИБОРОВ

Причиной неисправности является износ шайбы *5* (рис. 11).

Для устранения неисправности отделить маховичок, имеющий слабый ход, разобрать его и заменить шайбу *5*.

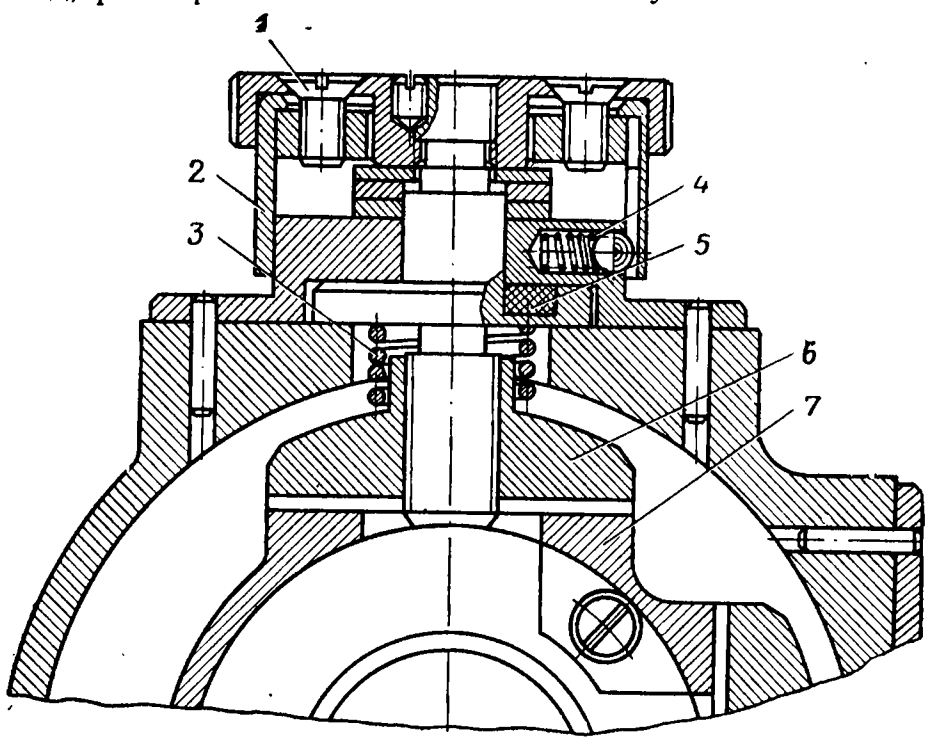


Рис. 11. Маховичок:

1 — винт; *2* — шкала; *3* — пружина; *4* — пружина; *5* — шайба; *6* — ползунок; *7* — каретка

4.9. НЕ ФИКСИРУЮТСЯ НУЛЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ШКАЛ ВЫВЕРКИ СТРЕЛКОВЫХ ПРИБОРОВ

Причинами неисправности могут быть:

— ослабление винтов *1*. Повернув шкалу *2* выверки, установить ее в зафиксированном положении, после чего довинтить винты *1*;

— излом или осадка пружины *4*. Если после устранения причин неисправностей, указанных выше, шкала выверки не фиксируется в нулевом положении, осела пружина *4*. Проверить высоту

пружины; нормальная высота свободной пружины должна быть равна величине, указанной в частных руководствах по ремонту. Негодную пружину заменить.

4.10. УВЕЛИЧЕННЫЙ МЕРТВЫЙ ХОД МЕХАНИЗМА ВЫВЕРКИ СТРЕЛКОВЫХ ПРИБОРОВ

Мертвый ход механизма выверки допускается не более величины, указанной в частных руководствах по ремонту приборов.

Проверку мертвого хода производить на коллиматоре методом, указанным в подразд. 3.4.

Причинами неисправности могут быть:

— излом или осадка пружины *3*. Измерить высоту пружины; нормальная высота пружины должна быть в пределах, указанных в частных руководствах по ремонту приборов. Сломанную или осевшую пружину заменить;

— износ в сопряжении ползунков *6* с кареткой *7*. Проверить, нет ли поперечной шаткости ползунков в пазах каретки; шаткость, ощутимая рукой, не допускается.

При шаткости ползунка обжать стенки паза каретки и с помощью приспособления (приложение 4, рис. 38) притереть ползунок без ощутимой шаткости.

Если этим способом устранить поперечную шаткость ползунка в пазу каретки невозможно, заменить ползунок.

4.11. НЕ РАБОТАЕТ ПРОЖЕКТОР

Присоединить кабель прожектора к источнику питания, включить прожектор и, наблюдая через светофильтр смотрового окна, определить, работает ли прожектор. Если прожектор не работает, причинами неисправности могут быть следующие:

— перегорела лампа-фара (лампа). Неисправную лампу-фару (лампу) заменить;

— осадка или излом пружинного контакта в патроне лампы. Лампа должна вставляться в патрон под некоторым нажимом (для преодоления усилия пружинного контакта) и не иметь качки в патроне.

В случае осадки или излома пружинного контакта заменить патрон. Как временная мера при осадке пружинного контакта допускается отогнуть конец контакта, если этим возможно создать надежный электрический контакт с цоколем лампы;

— обрыв или замыкание монтажных проводов. Проверить и при необходимости заменить или отремонтировать провода, как указано в первой части Общего руководства;

— обрыв или замыкание жил кабеля (в прожекторах, имеющих кабель). При обрыве жил кабеля в местах пайки припаять их припоем ПОС-40, при обрыве жил в середине кабеля и в случае замыкания заменить кабель.

4.12. СВЕТОФИЛЬТР ПРОЖЕКТОРА ПРОПУСКАЕТ БЕЛЫЙ СВЕТ

Светопоглощающая пленка светофильтра не должна иметь царапин и иных повреждений; при включенном прожекторе светофильтр не должен пропускать белый свет, видимый невооруженным глазом; дальность обнаружения прожектора невооруженным глазом не должна быть более величины, указанной в частных руководствах по ремонту ночных приборов.

В случае повреждения светопоглощающей пленки светофильтра заменить светофильтр или сборку оправы фильтра со светофильтром.

Вместо замены светофильтра или его сборки допускается закрасить поврежденные места светопоглощающей пленки черной эмалью ПФ 163 при условии, что суммарная поверхность всех закрашенных мест не будет превышать 5% рабочего диаметра светофильтра.

5. УКАЗАНИЯ ПО РАЗБОРКЕ ПРИБОРОВ

Разборку приборов производить согласно указаниям, данным в частных руководствах по ремонту.

При устранении отдельных неисправностей механизмов приборов не допускать излишней разборки механизмов на сборки и детали.

При полном объеме ремонта приборов разбирать все подвижные соединения; неподвижные разъемные соединения разбирать только в том случае, если это вызывается необходимостью восстановления деталей или заменой смазки. В процессе разборки дефектировать отдельные сборки и детали.

Прежде чем приступить к разборке прибора, следует расчистить шпатлевку и удалить уплотнительную замазку в местах соединения наружных деталей и у крепежных винтов, после чего удалить волосяной щеткой грязь и обтереть загрязненные участки поверхности прибора ветошью, слегка смоченной бензином.

При разборке приборов соблюдать следующие правила.

Разборку приборов производить только исправным инструментом; запрещается использовать инструмент не по назначению и применять случайные предметы.

Специальный инструмент для разборки и сборки приборов указывается в частных руководствах по ремонту; нормализованный специальный инструмент приведен в приложении 4.

Приборы, имеющие большой вес или габариты, разбирать на специальных подставках, обеспечивающих безопасность работы и свободный доступ к отделяемым сборкам прибора.

Перед отделением сборок вывинтить все стопорные винты. Если какой-либо винт вывинтить не удается, то высверлить его; сверло брать такого диаметра, чтобы можно было после высверливания винта восстановить прежний диаметр резьбы.

При отделении оптических деталей не касаться пальцами полированных поверхностей деталей.

Для облегчения сборки и юстировки прибора в процессе разборки наносить метки на смежно расположенных сборках и деталях, отделяемых друг от друга.

Если в процессе дефектации оптических деталей, завальцованных в оправы, будет установлена необходимость их развальцовки для чистки внутренних поверхностей (при выступании уплотняю-

щей замазки) или для замены оправ, то выпрессовывание оптических деталей из оправ производить на ручном прессе или сверлильном станке с помощью специального стержня *2* (рис. 12), вставленного в шпиндель *1* пресса или станка, и кольцевой подставки *5*.

Стержень представляет собой круглую оправу, торец которой имеет сферическое углубление; радиус сферы углубления должен быть несколько меньше радиуса сферы оптической детали с тем, чтобы при выпрессовывании детали из оправы *4* торец стержня опирался только на края детали, а не на всю ее поверхность. Чтобы не поцарапать поверхность оптической детали при выпрессовывании на торец стержня наклеивается кусочек замши или сукна *3*. Изготавливается стержень из дерева твердой породы или из эбонита.

Подставка представляет собой металлическое кольцо с параллельными торцами; диаметр отверстия кольца должен быть таким, чтобы оправа с оптической деталью, вставленная в подставку, упиралась своим буртиком *а* в торец подставки. Для предохранения выпрессованной детали от повреждения подложить под подставку на стол пресса или станка кусок листовой резины *6*.

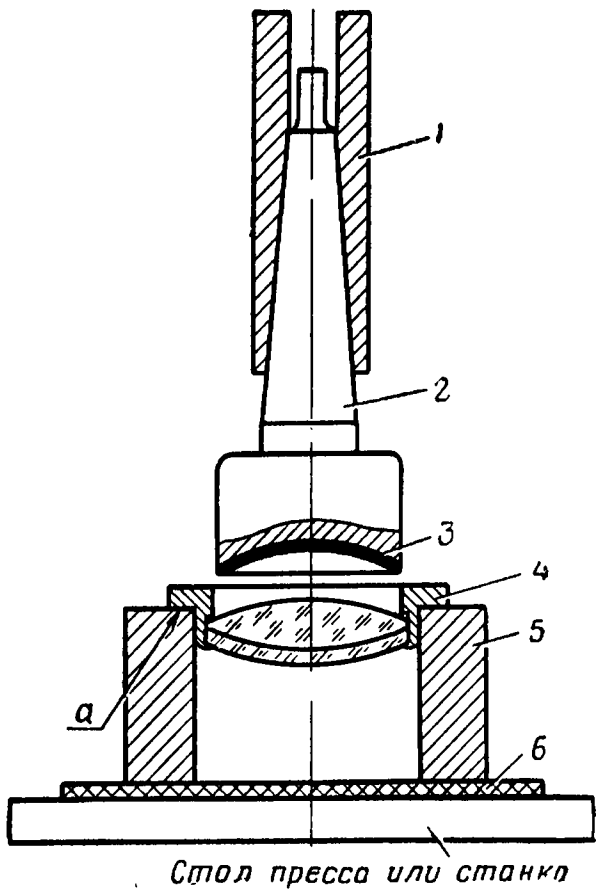


Рис. 12. Схема приспособления для выпрессовывания завальцованных оптических деталей:

1 — шпиндель пресса или сверлильного станка; *2* — стержень для выпрессовывания; *3* — сукно или замша; *4* — оправа оптической детали; *5* — кольцевая подставка; *6* — резина; *а* — буртик оправы

Выпрессовывание детали производить путем нажатия стержнем на деталь, как показано на рис. 12.

Если указанным способом выпрессовать оптическую деталь невозможно, то для удаления детали из оправы следует срезать шабером завальцованный край оправы или опилить его напильником; указанную работу необходимо производить осторожно, чтобы не повредить края детали.

6. УКАЗАНИЯ ПО ДЕФЕКТАЦИИ СБОРОК И ДЕТАЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ РАЗБОРКИ ПРИБОРА

В процессе разборки прибора производить дефектацию сборок и деталей.

После разборки металлические детали промыть авиационным бензином * и обсушить, а оптические детали завернуть в вату и папиросную бумагу.

При дефектации сборок и деталей проверить состояние и работу пружин, состояние рабочих поверхностей деталей, выявить дефекты, вызывающие неисправную работу механизмов и нарушающие юстировку прибора.

При дефектации оптических деталей проверить, нет ли на них царапин, выколов, расклеек, налета, порчи серебряного или алюминиевого покрытия и других дефектов, не допускаемых техническими требованиями. Осмотр оптических деталей и определение характера налета производить согласно указаниям, данным в разд. 7 и 8.

* Предварительную промывку деталей в целях удаления смазки и замазки разрешается производить в любом бензине или других растворителях.

7. МЕТОДЫ ОСМОТРА ОПТИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ

Осмотр оптических деталей, изъятых из прибора в процессе его разборки, производить в проходящем или отраженном свете; свет

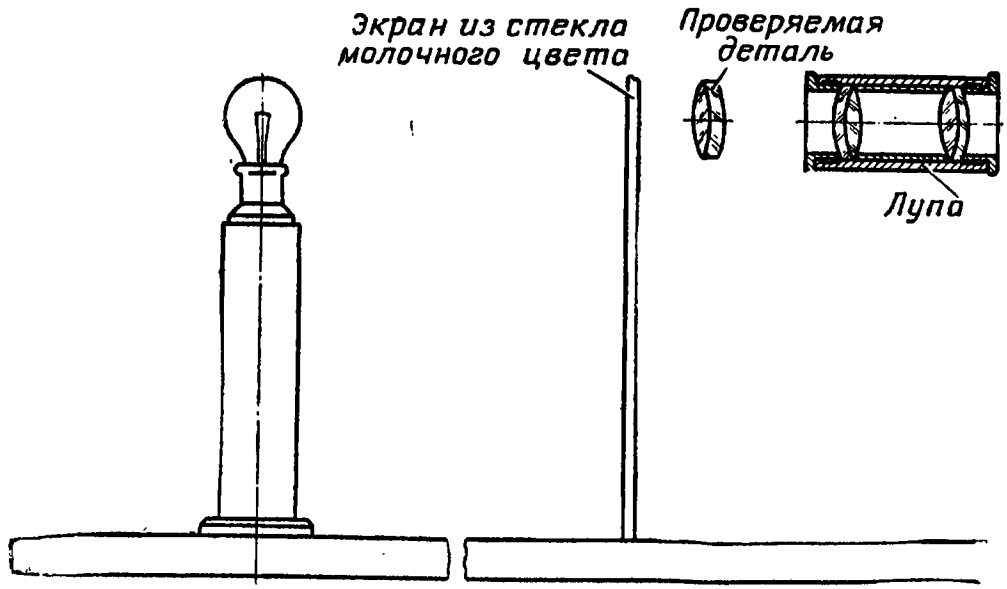


Рис. 13. Схема осмотра оптических деталей на чистоту в проходящем свете

от источника (лампы мощностью 100 *вт*) направлять через рассматриваемую деталь в глаз наблюдателя (рис. 13). При осмотре

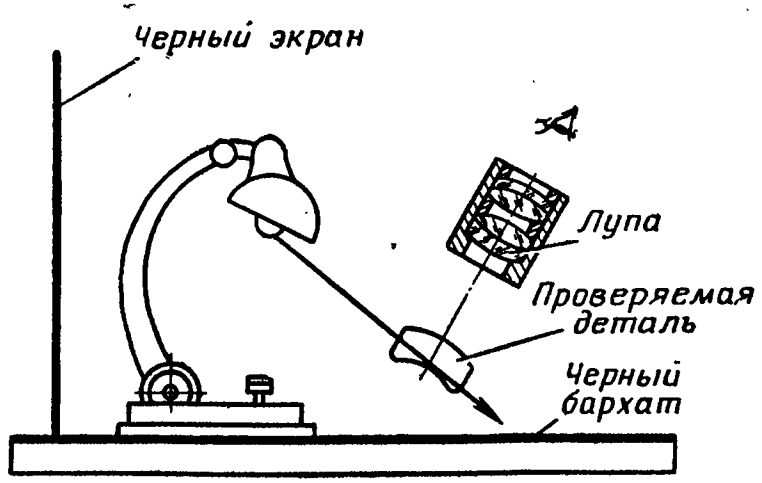


Рис. 14. Схема осмотра оптических деталей на чистоту в отраженном свете

детали в отраженном свете (рис. 14) свет от источника направлять на боковую поверхность детали, в этом случае в глаз наблюдателя поступает свет, отраженный от царапин, выколов, пузырей и частиц, находящихся на поверхности детали.

В отраженном свете осматриваются детали, не закрепленные в оправы, а также детали, имеющие зеркальные покрытия; в этом случае свет от источника, отраженный от поверхности детали, направляется в глаз наблюдателя.

Осмотр сеток, конденсоров и других деталей, которые устанавливаются в фокальной плоскости объектива или вблизи нее, производить с помощью лупы 3—8-кратного увеличения.

8. ВИДЫ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ОПТИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ

Уменьшение прозрачности оптических деталей прибора вследствие загрязнения поверхностей оптических деталей ослабляет световой поток, снижает видимость, утомляет глаз наблюдателя, мешает наблюдению и с течением времени приводит прибор в состояние, непригодное для эксплуатации.

Основными видами загрязнений оптических деталей являются: осыпка, налеты различного происхождения и зажиривание поверхностей деталей.

Ниже приводятся характеристики указанных видов загрязнений и причины их появления.

8.1. ОСЫПКА

Осыпкой принято называть осевшие на поверхности оптических деталей посторонние частицы в виде пылинок, частиц краски, смазки, замазки и металлических стружек.

Причинами появления осыпки на оптических деталях являются некачественная промывка деталей механической части прибора, некачественная сборка прибора, нарушение герметичности его и недостаточная чистота помещений, в которых производится чистка оптических деталей и сборка прибора.

Осыпка, не допускаемая техническими требованиями Общего перечня обязательных проверок, должна быть удалена.

8.2. ГИГРОСКОПИЧЕСКИЙ НАЛЕТ

Гигроскопический налет образуется на деталях, изготовляемых из стекол многощелочных марок. Такие стекла гигроскопичны и активно собирают влагу из окружающей атмосферы; образование налета не зависит от степени герметичности прибора.

Собранная стеклом влага образует на поверхности детали капельки, равномерно расположенные по всей поверхности. Капельки представляют собой продукты разрушения стекла водой, которые с течением времени кристаллизуются.

Гигроскопическим налетом поражаются обычно все полированные стороны детали.

Детали, пораженные гигроскопическим налетом, должны быть изъяты из прибора и заменены деталями, изготовленными из химически устойчивых марок стекла.

Гигроскопический налет нельзя смешивать со встречающимся сильным запотеванием поверхности оптических деталей.

Сильное запотевание детали происходит в результате конденсации паров влаги, проникшей в прибор в процессе сборки, при хранении или эксплуатации прибора в условиях повышенной влажности.

8.3. ОКОЛОШТРИХОВОЙ НАЛЕТ

Околоштриховой налет является разновидностью гигроскопического налета и встречается исключительно на сетках и стеклянных шкалах приборов в виде капелек или кристаллов, расположенных у штрихов.

Околоштриховой налет может быть на стеклах любой марки и является дефектом изготовления детали. Он возникает вследствие неудовлетворительной промывки штрихов от продуктов травления стекла плавиковой кислотой или в результате неполного удаления следов жидкого стекла, применяемого при заполнении штрихов.

Детали с околоштриховым налетом подлежат замене.

8.4. ЖИРОВОЙ НАЛЕТ

Жировой налет появляется на поверхности оптических деталей вследствие неудовлетворительной чистки оптических деталей, применения недостаточно обезжиренных материалов, употребляемых при чистке, или из-за конденсации паров летучих составных компонентов смазки. Жировые вещества образуют на поверхности деталей пленку, которая в дальнейшем под влиянием паров влаги, имеющихся внутри прибора, собирается в капельки. Чаще всего эти капельки располагаются на поверхности детали неравномерно, преимущественно около оправы, а также по следам, оставшимся в результате чистки тампонами ваты или салфеткой; в этом случае при рассматривании налета в отраженном свете будут заметны мазки, концентрические круги, следы чистки с неравномерно расположенными капельками. Жировой налет может покрывать отдельные, а не все полированные стороны (поверхности) детали.

Более точное определение природы жирового налета производится следующим способом.

На пораженную налетом поверхность детали осторожно наносится из пипетки капля петролейного или этилового (наркозного) эфира. Если налет жировой, то после испарения капли эфира покрываемая ею поверхность оказывается чистой, а жир — отнесенным к краю в виде цепочки капель.

Встречается также комбинированный вид налета, представляющий собой капельки влаги, окруженные пленкой жира.

Внешне комбинированный налет не отличается от гигроскопического и жирового.

Детали, пораженные жировым или комбинированным налетом, подлежат чистке.

8.5. БИОЛОГИЧЕСКИЙ НАЛЕТ

Биологический налет представляет собой паутинообразную плесень, разрастающуюся из спор, попавших в прибор во время его сборки или в процессе эксплуатации. Источником плесени могут быть недостаточно продезинфицированные прокладки из пробки, бумаги, картона, а также органические вещества, случайно занесенные в прибор. Разрастанию плесени благоприятствуют высокая относительная влажность воздуха в приборе и колебания температуры окружающей атмосферы, вызывающие конденсацию влаги на стекле.

Выделяемые плесенью продукты имеют кислую реакцию, поэтому стекло под плесенью разрушается.

Детали, пораженные биологическим налетом, подвергать полировке крокусом, нанесенным на салфетку или тампон ваты.

8.6. НАЛЕТ В ВИДЕ ПЯТЕН

Налет в виде пятен образуется на деталях, изготовленных из химически нестойких стекол, в основном группы флинтовых.

При рассматривании поверхности детали в отраженном свете участки поверхности, пораженные налетом, имеют серый оттенок или отливают цветами радуги.

Пятна на поверхности деталей, видимые в отраженном свете, допускаются. Детали с пятнами, видимыми в прямом свете, подлежат полировке крокусом, нанесенным на салфетку или тампон ваты.

8.7. ЗАЖИРИВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ОПТИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ

Зажиривание поверхности оптических деталей происходит вследствие затекания смазки на отдельные участки поверхности детали или вследствие неаккуратного обращения с деталями в процессе сборки прибора.

Затекание смазки на поверхность оптической детали происходит в случае обильного нанесения смазки на оправу детали; постепенно растекаясь по оправе, смазка покрывает и отдельные участки поверхности оптической детали.

При неаккуратном обращении с деталями в процессе сборки прибора на поверхности деталей остаются следы от прикосновения пальцев, которые в процессе чистки полностью не удаляются и с течением времени становятся видимыми.

Зажиривание поверхностей оптических деталей может происходить также в результате затекания растворителя под оправу при чистке детали; в этом случае растворитель, постепенно испаряясь, расслаивает смазку, в результате чего пары растворителя и летучих компонентов смазки оседают на поверхность деталей и конденсируются в отдельные капли преимущественно светло-желтого цвета. Зажиренные детали подлежат чистке.

9. РЕМОНТ ДЕТАЛЕЙ

9.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Неисправные детали, выявленные в процессе разборки и дефектации прибора, должны быть восстановлены, негодные детали — заменены (изготовленными или взятыми из ЗИП).

Способы восстановления неисправных деталей указаны в настоящем разделе и в первой части настоящего Руководства.

Способы чистки оптических деталей даны в подразд. 12.4.

После восстановления неисправных или изготовления (или заимствования из ЗИП) недостающих деталей подобрать комплекты деталей приборов. Подобранные комплекты механических деталей должны быть очищены от смазки и загрязнений, промыты в авиационном бензине и обсушены.

Промывку деталей бензином производить в специальных ваннах или в металлических сосудах. Для промывки детали погрузить в ванну или сосуд с бензином, тщательно очистить их волосяной щеткой или ершиком, затем ополоснуть во второй ванне или сосуде с чистым бензином и обсушить на воздухе при комнатной температуре или обдуть сжатым воздухом.

Сушку деталей, изготовленных из алюминиевых сплавов, рекомендуется производить в термостате при 75—100° С.

9.2. ЗАШЛИФОВЫВАНИЕ ВЫКОЛОВ НА ОПТИЧЕСКИХ ДЕТАЛЯХ

Выколы на оптических деталях допускаются; причем выколы размером более 0,5 *мм* должны быть зашлифованы. Выколы на сетках, расположенные по фаске, размеры которых превышают 6-кратную ширину штрихов сетки, также должны быть зашлифованы.

Зашлифовывание выколов, расположенных на ребрах оптических деталей, производить с помощью оселка с зернистостью № 220—320 или с помощью бруска, изготовленного из латуни (8×8×100 *мм*), с нанесенным на него абразивным корундовым порошком М7—М10, смоченным водой. При зашлифовывании оселок или латунный брусок проводить по поверхности выкола без нажатия.

Зашлифовывание выколов, расположенных на полированных или шлифованных участках поверхности детали, производить с помощью латунного стержня, закрепленного в патроне токарного или сверлильного станка. Перед зашлифовыванием заточить стержень напильником так, чтобы конец его был несколько меньше размера выкола. Для зашлифовывания нанести на конец стержня корундовый порошок М7—М10, смоченный водой, и прижать к нему выколом ремонтируемую деталь. Зашлифовывание производить до тех пор, пока поверхность выкола не станет матовой. Зашлифовывание выколов, расположенных по фаске сетки, завальцованной в оправу, производить оселком или латунным бруском; оселок или брусок проводить вдоль фаски сетки, увеличивая при этом размер фаски по ширине, с тем чтобы при просматривании сетки в поле зрения собранного прибора не наблюдалось отдельных выступающих зашлифованных участков сетки по краю поля зрения.

Качество зашлифовывания выколов проверять с помощью лупы 3—8-кратного увеличения.

9.3. ЗАПОЛНЕНИЕ УГЛУБЛЕНИЙ ГРАВИРОВКИ СЕТОК

Штрихи сеток должны быть ровными. Штрихи и другие знаки на сетках должны быть непрозрачными, при наведении на белый фон они не должны просвечивать; отдельные просветы и разрывы штрихов и других знаков на сетках допускаются, если размеры и количество их не превышают пределов, указанных в частных руководствах по ремонту.

Наличие просветов и разрывов штрихов и других знаков на сетках свидетельствует о выкрашивании заполнителя углублений гравировки сеток.

Восстановление штрихов и других знаков производить заполнением углублений гравировки сеток. Заполнение углублений гравировки сеток приборов, имеющих ночное освещение, производить белым заполнителем; штрихи и другие знаки таких сеток светятся в ночное время (при включенном освещении). Заполнение углублений сеток приборов, не имеющих ночного освещения, производить черным заполнителем; штрихи и другие знаки таких сеток в ночное время не светятся.

В качестве белого заполнителя применяются окись цинка или белила цинковые сухие. В качестве черного заполнителя применяется окись меди или сажа.

Перед употреблением заполнители должны быть хорошо просушены и просеяны через сито из шелковой ткани.

В качестве связующего вещества применяется натуральная олифа в смеси с сиккативом (1 часть сиккатива на 3 части олифы) или жидкое стекло удельного веса 1,2.

Перед нанесением заполнителя необходимо промыть сетку в чистом бензине, затем положить ее в кювету с горячей (50—60° С) дистиллированной водой на 3—4 *мин*, после чего вынуть сетку из

кюветы, окунуть ее два-три раза в денатурированный спирт или чистый бензин и вытереть насухо батистовой салфеткой.

Заполнение гравировки производить следующим способом.

Нанести на сетку каплю смеси из олифы и сиккатива или каплю жидкого стекла, добавить сухого заполнителя соответствующего цвета и втереть ситцевой или батистовой салфеткой полученную массу в углубления гравировки так, чтобы все углубления были заполнены равномерно; после чего с помощью лупы 3—8-кратного увеличения проверить качество заполнения.

Если в качестве связующего вещества применялось жидкое стекло, то сразу же после заполнения протереть поверхность сетки фланелевой салфеткой так, чтобы жидкое стекло осталось только в углублениях штрихов, а вся остальная поверхность сетки была чистой. Если от действия жидкого стекла на полированной поверхности сетки появится налет, то сетку необходимо промыть слабым раствором уксусной кислоты.

После заполнения гравировки смесь необходимо высушить. Если заполнение гравировки производилось смесью из олифы и сиккатива, то сетку положить в термостат и выдержать ее там при температуре 100—110° С в течение 2 *ч*, после чего сетку из термостата вынуть и протереть батистовой салфеткой, смоченной спиртом. Если заполнение гравировки производилось жидким стеклом, то сетку выдержать при температуре 16—20° С в течение 1—2 *ч*, после чего осмотреть сетку; если на ней имеются остатки жидкого стекла, то отполировать сетку мелким крокусом, нанесенным на фланелевую салфетку, и протереть батистовой салфеткой, смоченной спиртом.

9.4. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛАКОВОГО ПОКРЫТИЯ ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ИНФРАКРАСНЫХ ПРИБОРОВ

Повреждение лакового покрытия электронно-оптического преобразователя не допускается.

При повреждении лакового покрытия нанести на место повреждения слой бесцветного цапонлака № 951.

9.5. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ШЛИЦЕВ У ДЕТАЛЕЙ

Повреждение шлицев, вызывающее срыв лезвия ключа или отвертки при вывинчивании или ввинчивании детали, не допускается.

На зажимных кольцах, оправах и других деталях с поврежденными шлицами (за исключением винтов) пропилить шлицы в новом месте.

Винты с поврежденными шлицами заменить новыми.

Примечание. В военное время при отсутствии новых крепежных винтов допускается пропиловка нового шлица под углом 90° к поврежденному.

9.6. ВОССТАНОВЛЕНИЕ РЕЗЬБ

Срыв резьбы допускается, если он не превышает $^1/_4$ всей длины свинчивания с сопряженной деталью.

При срыве резьбы более чем на $^1/_4$ длины свинчивания (за исключением резьб в отверстиях для винтов) заменить деталь; при срыве резьбы в отверстиях для винтов нарезать новую резьбу в другом месте или рассверлить отверстия и нарезать новую резьбу ближайшего большего диаметра.

При забитости наружной резьбы на деталях зачистить резьбу плашкой, шабером или гребенкой, а при забитости внутренней резьбы зачистить резьбу метчиком или гребенкой.

9.7. ПРОМЫВКА ЗАГРЯЗНЕННЫХ САЛЬНИКОВ И ПРОПИТКА ИХ СМАЗКОЙ

Загрязненный сальник промыть в бензине и просушить. Промытый и новый сальник пропитать смазкой ЦКП, для чего положить в чистый сосуд смазку ЦКП и расплавить ее, следя при этом, чтобы смазка не закипела; в расплавленную смазку опустить сальник и держать его в сосуде до тех пор, пока из него не перестанут выходить пузырьки воздуха; время от времени содержимое сосуда перемешивать.

10. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ГРАВИРОВКИ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ДЕТАЛЯХ

10.1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Выкрошенность заполнителя штрихов, индексов и цифр шкал на металлических деталях допускается, если при этом не будет затруднено производство отсчета.

Если заполнитель гравировки шкалы выкрошен настолько, что производство отсчета затруднено, заполнить углубления гравировки соответствующим заполнителем согласно указаниям, приведенным ниже.

10.2. ЗАПОЛНИТЕЛИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ЗАПОЛНЕНИЯ ГРАВИРОВКИ

Для заполнения гравировки на металлических деталях в зависимости от отделки поверхности, на которой нанесена гравировка, применяются следующие заполнители.

Пентафталевые эмали (табл. 1) — для заполнения гравировки на никелированных, хромированных, оксидированных и лакированных поверхностях.

Таблица 1

Пентафталевые эмали, применяемые для заполнения гравировки

Марка эмали		Цвет	Примечание
основного заполнителя	заменителя		
ПФ-115	ПФ-223	Белый, черный, красный	Для цветного заполнения допускается применение сухих красок нужного цвета, тертых на натуральной олифе, или этюдных красок нужного цвета

Перхлорвиниловые эмали (табл. 2) — для заполнения гравировки на поверхностях, окрашенных перхлорвиниловыми и масляными эмалями.

Таблица 2

Перхлорвиниловые эмали, применяемые для заполнения гравировки

Марка эмали	Цвет	Примечание
ХВ-1100 ХВ-16	Белый Красный и черный	Допускается применение других эмалей при условии, что они отвечают требованиям стандарта основных эмалей

10.3. ПРОЦЕСС ЗАПОЛНЕНИЯ ГРАВИРОВКИ

10.3.1. Подготовка деталей

Перед нанесением заполнителя детали должны быть тщательно очищены от загрязнений и обезжирены.

Для обезжиривания деталь промыть чистым бензином и высушить.

Если заполнитель гравировки выкрошен частично (на отдельном участке), то граб-штихелем удалить из углублений гравировки остаток заполнителя, промыть очищенные углубления чистым бензином, следя, чтобы бензин не попал на углубления с годным заполнителем, после чего протереть деталь сухой чистой салфеткой.

10.3.2. Заполнение пентафталевой эмалью

Заполнить углубления гравировки эмалью с помощью кисточки.

Снять с детали излишек эмали, для чего протереть деталь сухой салфеткой.

Высушить деталь при температуре 105—110° С в течение 1 *ч* или при температуре 18—23° С в течение 48 *ч*.

10.3.3. Заполнение густотертыми красками

Заполнить углубления гравировки краской с помощью кисточки.

Снять с детали излишки краски, для чего протереть детали сначала папиросной бумагой, а затем салфеткой.

Высушить деталь при температуре 60—70° С в течение 7—8 *ч* или при температуре 18—20° С в течение 24 *ч*.

10.3.4. Заполнение перхлорвиниловой эмалью

Заполнить углубления гравировки эмалью с помощью кисточки.

Через 15—20 *мин* протереть поверхность детали салфеткой, смоченной растворителем Р-4.

11. УКАЗАНИЯ ПО РЕМОНТУ ТРЕНОГ, УКЛАДОЧНЫХ ЯЩИКОВ, РАНЦЕВ, ФУТЛЯРОВ И ДРУГИХ ПРЕДМЕТОВ КОМПЛЕКТА

Треноги, укладочные ящики, ранцы, футляры и чехлы должны быть восстановлены согласно техническим требованиям, изложенным в приложении 1, или по образцам.

Ножки треног должны надежно закрепляться в любом положении; качка башмаков не допускается.

Приборы должны надежно закрепляться на треногах.

Трещины и отколы в планках ножек, влияющие на их прочность не допускаются.

Отколы на планках или ножках треног и на рейках должны быть зачищены и закрашены или залакированы.

При окраске треног снимать металлическую арматуру необязательно.

Ремни и чехлы должны быть восстановлены, на ремнях допускаются следы краски и потертость; на чехлах, футлярах и ранцах допускается ставить заплаты как внутри, так и снаружи. Цвет заплат не должен резко отличаться от цвета материала чехла, ранца или футляра.

Укладочные ящики, футляры и ранцы должны обеспечивать плотное и надежное крепление прибора и принадлежностей; при закрытой крышке ящика, футляра или ранца прибор не должен перемещаться (стучать), а принадлежности выпадать из своих гнезд при встряхивании ящика, футляра или ранца.

Щели в стенках, крышке и дне ящика должны быть заделаны деревянными планками; планки ставить на клею.

Вместо слабодержащихся в своих гнездах сучков поставить на клею деревянные пробки.

Вместо разбитых бобышек должны быть поставлены новые бобышки; оборванная обклейка должна быть восстановлена.

При окраске укладочных ящиков и ранцев снимать металлическую арматуру необязательно.

Суконные и шерстяные обклейки должны быть пропитаны противомольным составом. Способ приготовления противомольного состава указан в приложении 6.

Резиновые изделия (наглазники, налобники и т. п.), имеющие сквозные трещины, вырывы, заменить.

Резиновые изделия, имеющие несквозные трещины, и, если они не потеряли своих эксплуатационных качеств, допускаются для комплектации и установки на прибор.

Ремонт треног, укладочных ящиков, ранцев, футляров и других предметов комплекта производить согласно указаниям, данным в части 1 Общего руководства.

12. СБОРКА ПРИБОРОВ

12.1. УКАЗАНИЯ ПО ВЗАИМНОЙ ПРИГОНКЕ ДЕТАЛЕЙ

В процессе сборки приборов часто приходится выполнять операции пригонки сопряженных деталей друг к другу.

К таким операциям относятся опиловка, шабрение, подточка, притирка и обкатка деталей.

Опиловку деталей производить напильниками; в зависимости от конфигурации детали и необходимой степени чистоты обработки ее поверхности применять личные или бархатные напильники и надфили соответствующего профиля.

Опиловку деталей производить в тех случаях, когда при пригонке не требуется добиваться точного сопряжения деталей; при опиловке обычно снимается слой металла 0,03—0,2 *мм*.

Там, где требуется более точное сопряжение деталей, пригонку производить шабрением деталей. При шабрении достигается плотное прилегание поверхностей деталей друг к другу. Шабрение плоских поверхностей производить плоскими шаберами, шабрение отверстий подшипников, втулок и т. п. — трехгранными шаберами. В процессе шабрения с поверхности детали удаляются выпуклые участки поверхности. Толщина снимаемого слоя металла составляет 0,005—0,03 *мм*.

Подточку (подрезку) деталей производить на токарном станке. Обрабатываемую деталь устанавливать в патрон станка, цангу или специально изготовленную оправку. Подточку детали производить резцом соответствующей формы и назначения в зависимости от конфигурации детали.

Притирку деталей и обкатку зубчатых колес и червячных пар производить в целях обеспечения легкого и плавного хода подвижных соединений механизмов. Притирке подвергать сопряженные поверхности деталей. Притирку производить либо вручную, либо с помощью механизированных приспособлений; обкатку зубчатых колес и червячных пар производить на токарном станке или вручную. Притирку деталей, имеющих форму тел вращения, производить возвратно-вращательными движениями с периодическим смещением одной из деталей вдоль оси. Притирку плоских деталей производить прямолинейными возвратно-поступательными движениями. Обкатку зубчатых колес и червячных пар производить при

вращении ведущего звена сначала в одну сторону, а затем в другую.

В качестве притирочного материала применять пасту ГОИ (среднюю).

Применение абразивных порошков (шлифтов) для притирки не допускается, так как зерна порошка вкрапливаются в тело деталей и при промывке не удаляются; это может привести к быстрому износу деталей в процессе эксплуатации приборов.

Стальные детали, подвергавшиеся в процессе сборки опиловке, шабрению, подточке, притирке, обкатке и другим механическим операциям, рекомендуется обрабатывать антикоррозионным составом согласно инструкции, помещенной в приложении 8.

12.2. МЕРЫ ПО ПРЕДОХРАНЕНИЮ ПОВЕРХНОСТЕЙ ОПТИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

При ремонте приборов особое внимание необходимо обращать на чистоту поверхностей оптических деталей и принимать меры предохранения деталей от загрязнения.

К таким мерам относятся:

— соблюдение требований, предъявляемых к чистоте помещения оптического цеха;

— категорическое запрещение приема и хранения пищи в помещениях, где производятся чистка оптических деталей и сборка приборов;

— запрещение хранения верхней одежды в рабочих помещениях и работы без специальных халатов и головных уборов;

— оснащение рабочих мест набором необходимого специального инструмента и приспособлений для чистки деталей;

— строгое соблюдение технологии чистки оптических деталей;

— применение при чистке только качественных материалов;

— соблюдение технологии сборки приборов и запрещение применения смазок не по назначению;

— обезжиривание рук перед чисткой оптических деталей мытьем в теплой воде с мылом;

— запрещение промывки и сушки больших партий механических деталей в помещениях, где производятся окончательная чистка оптических деталей и сборка приборов;

— осушка воздуха в приборах, имеющих специальные устройства для осушки.

12.3. УКАЗАНИЯ ПО СОЕДИНЕНИЮ ОПТИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ

Соединение оптических деталей с металлическими должно быть выполнено таким образом, чтобы нажим на оптическую деталь был равномерным, несильным и в то же время достаточно надежным, чтобы оптическая деталь сидела в оправе или корпусе прибора плотно и не могла смещаться.

При неравномерном нажиме оптическая деталь может быть деформирована, в результате чего в детали могут возникнуть внутренние натяжения и, следовательно, может ухудшиться качество изображения, а при сильном нажиме деталь может потрескаться или расклеиться. Если оптическая деталь будет закреплена непрочно, то в собранном приборе может произойти смещение детали и прибор разъюстируется.

При соединении оптических деталей с металлическими необходимо тщательно очистить поверхность оправ от грязи, стружек и зачистить заусенцы. Перед установкой оптических деталей в оправы все соприкасающиеся с оптическими деталями поверхности оправ следует протирать тампоном ваты, смоченным петролейным эфиром или спиртом, а оптические детали тщательно чистить; в целях обеспечения водонепроницаемости приборов наружные оптические детали устанавливать в оправы на уплотнительной замазке.

Некоторые оптические детали, имеющие круглую форму (линзы, защитные стекла, светофильтры, сетки), крепятся в оправах путем завальцовывания края оправы. Завальцовывание края оправы заключается в изгибе и прикатывании тонкого края оправы к фаске детали. Завальцовывание производить либо на токарном станке с помощью вальцевальника, либо на сверлильном станке с помощью стержня со сферическим углублением.

12.3.1. Завальцовывание деталей на токарном станке

Завальцовывание производить следующим способом (рис. 15):

— выточить на токарном станке вспомогательную оправку для крепления оправы оптической детали;

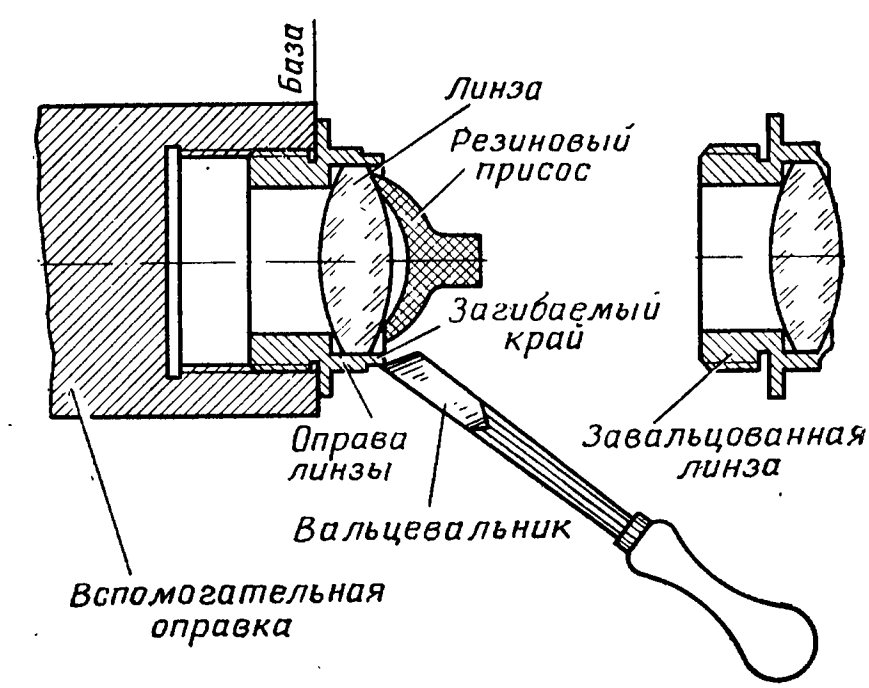


Рис. 15. Схема завальцовывания линз в оправу

— закрепить в ней оправу оптической детали;

— проточить внутренний диаметр оправы так, чтобы оптическая деталь входила* в оправу без качки (с зазором в 0,01—0,05 *мм*), а край оправы выступал над деталью примерно на две трети ширины фаски детали;

— проточить край оправы по наружному диаметру так, чтобы толщина края оправы была в пределах 0,2—0,4 *мм* в зависимости от диаметра и веса детали;

— зачистить заусенцы на оправе шлифовальной шкуркой. Оправу сетки отполировать пастой ГОИ;

— тщательно обезжирить оправу и оптическую деталь петролейным эфиром, протереть тампоном ваты, смоченным спиртом, и вставить оптическую деталь в оправу, обеспечив при этом правильное положение детали в оправе (расположение сфер кривизны линзы, основания клина защитного стекла и т. п.);

— с помощью вальцевальника слегка подогнуть в двух-трех местах край оправы к фаске детали. Пустить станок в ход (400—500 *об/мин*), опереть вальцевальник на подручник станка и осторожно завальцевать край оправы на фаску детали. Завальцованный край оправы должен быть хорошо заглажен, чтобы к нему не цеплялись ворсинки ваты при чистке детали. Загнутый край оправы должен покрывать только фаску детали, не закрывая полированной поверхности ее. Усилие прижима края оправы к фаске детали должно быть таким, чтобы деталь нельзя было повернуть в оправе пальцами.

12.3.2. Завальцовывание деталей на сверлильном станке с помощью стержня со сферическим углублением

Стержни со сферическим углублением (рис. 16) для завальцовывания линз изготавливаются из стали и закаливаются, радиус сферы стержня должен быть примерно равным $^2/_3$ диаметра закрепляемой в оправе оптической детали; поверхность сферы стержня полируется.

Завальцовывание производить следующим способом:

— подготовить оправу к завальцовыванию оптической детали согласно указаниям п. 12.3.1 при завальцовывании деталей на токарном станке, после чего оправу тщательно обезжирить;

— подобрать стержень со сферой соответственно диаметру оптической детали, закрепить его в патроне сверлильного станка, не допуская биения стержня;

— протереть оправу и оптическую деталь тампонами ваты, смоченными спиртом, вставить оптическую деталь в оправу и установить на стол сверлильного станка под стержень;

---

* Установку оптической детали в оправу производить с помощью куска воска, наклеенного на поверхность детали, или с помощью резинового присоса.

— включить мотор станка и, удерживая оправу с деталью от проворачивания, прижать стержень к краю оправы и завальцевать оправу.

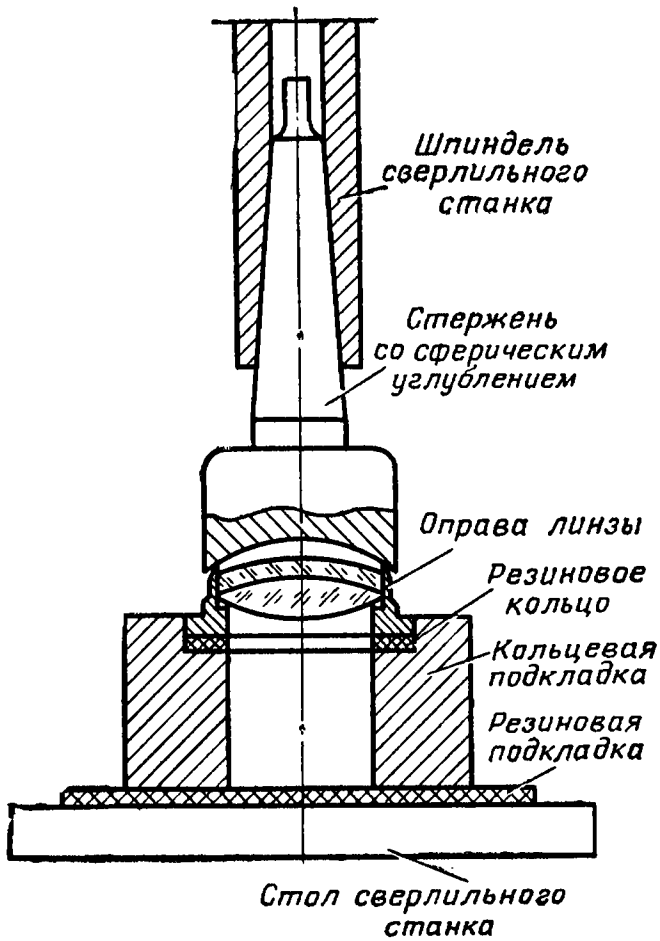


Рис. 16. Схема завальцовывания линз в оправу с помощью стержня со сферическим углублением

12.4. ЧИСТКА ОПТИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ

12.4.1. Общие указания по чистке оптических деталей

Чистка оптических деталей заключается в удалении с поверхностей деталей жира, налетов, пыли и других загрязнений.

Перед тем как приступить к чистке оптических деталей, необходимо подготовить рабочее место, вымыть руки теплой водой с мылом и обезжирить инструмент и приспособления эфиром или спиртом.

При чистке оптические детали, не закрепленные в оправах, брать только пинцетом, оправками или резиновыми напальчниками; брать детали непосредственно руками запрещается.

Навертывать вату на палочку следует на подставке, предварительно смочив конец палочки в спирте; смачивать конец палочки слюной, а также навертывать вату на руке категорически запре-

щается, так как это может привести к появлению налетов на деталях.

Не следует обильно смачивать тампоны ваты в растворителях во избежание размывания клеящего слоя деталей и затекания растворителей под оправы. Пользоваться при чистке дважды одним и тем же тампоном ваты категорически запрещается.

При протирке поверхностей оптических деталей салфеткой не касаться руками рабочей стороны салфетки; хранить салфетку сложенной пополам, рабочей стороной внутрь. Сильно загрязненные поверхности деталей протирать салфеткой, пропитанной крокусом или полиритом.

Перед сборкой узлов, содержащих оптические детали, наносить на механические детали (оправы) смазку так, чтобы исключалась возможность загрязнения смазкой инструмента для чистки деталей. Пользоваться одними и теми же палочками для смазывания и чистки деталей запрещается.

Перед установкой вычищенной оптической детали в оправу участки поверхности оправы, соприкасающиеся с оптической деталью, обезжирить эфиром или спиртом.

12.4.2. Инструмент и приспособления, применяемые при чистке оптических деталей

Инструмент и приспособления, применяемые при чистке оптических деталей (даны в приложении 4):

— палочки для накрутки тампонов ваты и последующей чистки оптических деталей изготовляются из дерева, не содержащего смол (например, березы, дуба, бамбука), или из металла (латуни, алюминия). Диаметр палочек 3—5 *мм*, длина 150—200 *мм*; концы палочек должны быть заострены;

— иголки для выяснения природы точек (выкол, осыпка) на поверхности оптических деталей, а также для удаления отдельных ворсинок и пылинок. Изготовляются из медной проволоки;

— пинцеты различной формы. В пинцетах удерживаются оптические детали при чистке, осмотре и установке в оправы. Разрешается применять также резиновые напальчники;

— отвертки и специальные ключи для ввинчивания и вывинчивания винтов и прижимных колец при установке оптических деталей в оправы;

— кисточки мягкие (беличьи) для удаления ворсинок и пылинок с очищенной поверхности деталей. Кисточки не должны иметь проклеенного основания, зажатого оправой, так как при обезжиривании кисточки растворителем растворившийся клей загрязняет волос;

— резиновая груша для сдувания с поверхности оптических деталей и оправ ворсинок и пылинок. Емкость груши должна быть 150—360 $см^3$;

— лупа 3—8-кратного увеличения для контроля чистоты поверхности оптических деталей;

— набор для чистки оптических деталей, состоящий из ватосбрасывателя (с накруткой, обтянутой замшей или бязью) для накрутки тампонов ваты на палочку и сбрасывания их после использования, стеклянных флакончиков с притертыми пробками емкостью 25—150 $см^3$ для хранения растворителей на рабочем месте;

— подставка с гнездами для хранения инструмента (палочек, кисточек, пинцетов). Устройство подставки должно быть таким, чтобы обезжиренные палочки, кисточки, пинцеты не соприкасались своими рабочими частями с какими-либо предметами и не загрязнялись;

— набор для смазки механизмов прибора;

— стеклянные колпаки для защиты вычищенных деталей от запыления.

12.4.3. Материалы, применяемые при чистке оптических деталей

При чистке оптических деталей применяются следующие материалы:

— спирт этиловый ректификованный высшей очистки гидролизный «А» крепостью не ниже 98,5% для обезжиривания и удаления воскообразных веществ. Допускается обезвоживание спирта в соответствии с инструкцией по обезвоживанию спирта, изложенной в приложении 7;

— эфир петролейный (перегнанный бензин) для обезжиривания оптических деталей и оправ;

— эфир этиловый (наркозный) в смеси со спиртом.

Эфир, поступивший в стандартной упаковке — в склянках оранжевого цвета вместимостью около 150 $см^3$, в дополнительном обезжиривании не нуждается.

Для чистки оптических деталей применяются также следующие смеси:

— смесь № 1. Эфир петролейный — 85—90 объемных частей. Спирт этиловый ректификованный высшей очистки гидролизный «А» обезвоженный — 15—10 объемных частей;

— смесь № 2. Эфир этиловый (наркозный) — 80—95 объемных частей.

Спирт этиловый ректификованный высшей очистки гидролизный «А» обезвоженный — 20—5 объемных частей.

Чистку оптических деталей можно производить либо смесью № 1, либо смесью № 2.

Соотношение объемных частей растворителей, входящих в состав смесей, подбирать на рабочем месте; чем выше температура воздуха в помещении, тем больше должно быть спирта в составе смеси.

Для протирки оптических деталей в процессе чистки используется вата хлопчатобумажная для оптической промышленности или медицинская гигроскопическая вата, дополнительно обезжиренная (инструкция по обезжириванию ваты дана в приложении 9), а также салфетки обезжиренные для предварительной протирки

оптических деталей, не установленных в оправы. Салфетки изготавливаются из белой фланели (инструкция по обезжириванию салфеток дана в приложении 10).

12.4.4. Чистка линз и призм, не закрепленных в оправы

Чистку линз и призм, не закрепленных в оправы, производить следующим способом:

— протереть поверхность детали тремя-четырьмя тампонами ваты, смоченными спиртом или петролейным эфиром; особенно тщательно протереть фаски и неполированные участки поверхности, предохраняя клеящий слой детали от размывания растворителем. Если неполированные участки поверхности детали покрыты лаком, протирку производить без нажима во избежание разрушения слоя лака;

— смочить салфетку смесью, вложить в нее деталь и протереть полированные участки поверхности. Вынуть деталь из салфетки;

— протереть полированные участки поверхности детали тремя-четырьмя тампонами ваты, смоченными смесью. Сдуть с помощью резиновой груши ворсинки ваты и пылинки и почистить деталь кисточкой. Проверить качество чистки; при необходимости повторить операцию.

При чистке линз тампон перемещать от центра к краю линзы, по спирали.

Посеребренные и покрытые лаком призмы чистить осторожно, следя, чтобы растворители не попадали на слой лака.

12.4.5. Чистка линз и призм, закрепленных в оправы

Чистку линз и призм, закрепленных в оправы, производить следующим способом:

— протереть поверхность детали тремя-четырьмя тампонами ваты, смоченными спиртом или петролейным эфиром, не допуская при этом затекания растворителя под оправу;

— протереть полированные участки поверхности детали тремя-четырьмя тампонами ваты, смоченными смесью. Сдуть с помощью резиновой груши ворсинки ваты и пылинки. Проверить качество чистки, при необходимости повторить операцию.

При чистке линз ватный тампон вести от края линзы к центру, выводя грязь на середину детали. Детали, закрепленные в оправах на уплотнительной замазке, предохранять от размывания замазки растворителями.

12.4.6. Чистка сеток

Чистку сеток производить следующим способом:

— протереть поверхность сетки тремя-четырьмя тампонами ваты, смоченными спиртом;

— протереть поверхность сетки тремя-четырьмя тампонами ваты, смоченными смесью. Сдуть с помощью резиновой груши ворсинки ваты и пылинки;

— проверить с помощью лупы качество чистки; при необходимости повторить операцию чистки.

В процессе чистки для сохранения запуска штрихов от вымывания касаться штрихов тампоном ваты без нажима, легко скользя по поверхности.

12.4.7. Чистка алюминированных деталей

Процесс чистки алюминированных деталей аналогичен процессу чистки сеток.

При чистке алюминиевого фильма следить, чтобы тампон ваты не царапал фильма. Чистить алюминиевый фильм сухим тампоном запрещается.

12.5. УКАЗАНИЯ ПО СБОРКЕ ПРИБОРОВ, ПРЕДОХРАНЕНИЮ ДЕТАЛЕЙ ОТ КОРРОЗИИ И ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ОСЫПКИ НА ОПТИЧЕСКИЕ ДЕТАЛИ

Процесс сборки приборов подразделяется на предварительную и окончательную сборки. В процессе предварительной сборки собирается механическая часть приборов и производятся проверка и регулировка механизмов.

В процессе окончательной сборки в приборы устанавливаются оптические детали и производятся общая сборка и юстировка приборов. Как правило, сборку механической части приборов следует начинать со сборки узлов и механизмов, в состав которых не входят оптические детали.

При сборке необходимо контролировать правильность установки деталей и их сопряжение, зазоры между индексами и шкалами углоизмерительных механизмов, которые не должны превышать двойной ширины штриха шкалы, проверять работу механизмов; проверку работы и регулировку механизмов производить согласно указаниям, данным в разд. 3 и 4 и в соответствующих разделах частных руководств по ремонту.

Сборку узлов и механизмов производить на смазке соответствующего назначения, руководствуясь указаниями, данными в приложении 11.

Наносить смазку на поверхности деталей только кистью или ершиком; наносить смазку рукой категорически запрещается. Для предохранения деталей от коррозии и предотвращения осыпки на оптические детали свободные поверхности деталей, находящихся внутри прибора, смазывать тонким слоем смазки.

Перед установкой оптических деталей все соприкасающиеся с оптическими деталями поверхности металлических деталей протирать тампоном ваты, смоченным петролейным эфиром или спиртом.

В случае необходимости замены отдельных оптических деталей новые детали для облегчения юстировки прибора подбирать с такими же фокусными расстояниями и углами отклонения лучей.

Чистку оптических деталей производить согласно указаниям, данным в подразд. 12.4. Юстировку приборов производить согласно указаниям, данным в разд. 13 и 14.

Все наружные неподвижные соединения деталей, винты и штифты в процессе сборки тщательно уплотнять контактной замазкой ЗК или замазкой ОК (приложение 11). Уплотнение соединений производить с помощью шпателя, нанося на соединяемые поверхности деталей сплошной слой замазки. Количество замазки должно быть при этом таким, чтобы при свинчивании деталей замазка не выдавливалась внутрь прибора.

Если в процессе сборки или юстировки прибора требуется изменить взаимные положения деталей, зафиксированные стопорными винтами или штифтами, то предварительно необходимо вывинтить соответствующие винты и удалить штифты. После установки деталей в требуемое положение перед ввинчиванием стопорных винтов необходимо высверлить в деталях углубления через отверстия для винтов.

При несовмещении отверстий под штифты рассверлить в деталях отверстия под штифты большего диаметра или просверлить отверстия в новых местах под прежние штифты.

При сверлении отверстий под штифты, засверловке углублений под стопорные винты, а также при сверлении отверстий под резьбы для винтов различного диаметра пользоваться таблицами, помещенными в части 1 Общего руководства.

По окончании сборки и юстировки прибор надлежит тщательно загерметизировать и осушить воздух внутри прибора; герметизацию и осушку воздуха производить согласно указаниям, данным в разд. 15, 16. При установке нулевых положений шкал углоизмерительных механизмов прибора контролировать совмещение нулевого (или 30-00) штриха грубой шкалы с индексом при совмещении нулевого штриха точной шкалы с индексом. Допускается несовмещение не более чем на ширину штриха шкалы грубого отсчета. При совмещении с индексом остальных делений шкал грубого отсчета допускается несовпадение нулевого штриха шкалы точного отсчета со своим индексом до 0-10.

13. МЕТОДЫ ПРОВЕРОК И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЮСТИРОВКИ ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

13.1. ЮСТИРОВКА УРОВНЕЙ

При вращении отгоризонтированного прибора вокруг его вертикальной оси или при установке прибора на выверенную по уровню подставку, кронштейн или другое какое-либо приспособление смещение пузырька цилиндрического уровня от середины допускается не более чем на одно деление ампулы уровня, пузырек шарового уровня не должен смещаться за наружную риску уровня.

При большем смещении пузырьков уровни необходимо отъюстировать, для чего у приборов с подъемными винтами или установленных на треногу половину величины смещения пузырька устранить подъемными винтами или наклоном треноги с помощью ножек, а остальную величину смещения устранить с помощью юстировочных винтов уровня, если они имеются, или подпиловкой опорной плоскости оправы уровня с той стороны, куда сместился пузырек, или подкладыванием фольги под оправу уровня с противоположной стороны.

У приборов, установленных на выверенную по уровню подставку, кронштейн или другое какое-либо приспособление, всю величину смещения пузырька уровня устранять юстировочными винтами уровня, если они имеются, или подпиловкой опорной плоскости оправы, или же подкладыванием под оправу прокладки из фольги.

13.2. ПРОВЕРКА ПОЛЯ ЗРЕНИЯ

Проверку производить с помощью широкоугольного коллиматора ПЗ[а] следующим способом.

Установить широкоугольный коллиматор объективом к входному отверстию проверяемого прибора и, наблюдая в окуляр проверяемого прибора, установить его так, чтобы шкала коллиматора проходила через центр поля зрения прибора. Снять отсчет по градусной шкале у краев поля зрения. Сумма отсчетов даст величину поля зрения. В случае срезания поля зрения измерения производить в месте наибольшего срезания поля зрения. Если полученная величина поля зрения менее допустимой частным перечнем обязательных проверок, то устранить срезание (затемнение) поля зрения, руководствуясь указаниями частного руководства по ремонту.

13.3. ПРОВЕРКА ДИАМЕТРА ВЫХОДНОГО ЗРАЧКА

Проверку диаметра выходного зрачка производить с помощью диоптрийной трубки-динаметра ДТ-1.

Для проверки необходимо в диоптрийную трубку ввинтить дополнительный объектив и на тубус надеть насадку с эбонитовым кольцом, имеющимся в комплекте трубки.

Окуляр диоптрийной трубки установить по глазу наблюдателя, диоптрийную шкалу тубуса установить на нуль. Подвижный окуляр проверяемого прибора установить на нуль.

Установить диоптрийную трубку-динаметр эбонитовым кольцом на окуляр проверяемого прибора и, перемещая тубус трубки в насадке, добиться резкого изображения выходного зрачка прибора, после чего измерить диаметр выходного зрачка по сетке диоптрийной трубки.

В случае срезания выходного зрачка динаметром выходного зрачка считать диаметр круга, вписанного в выходной зрачок.

При прямоугольной форме выходного зрачка измерять обе стороны прямоугольника.

Если диаметр выходного зрачка менее диаметра допустимого частным перечнем обязательных проверок, то срезание выходного зрачка устранить, руководствуясь указаниями частного руководства.

Изображение отдельных заматовок оптических деталей, видимое через диоптрийную трубку-динаметр при рассматривании выходного зрачка, во внимание не принимать.

13.4. ПРОВЕРКА УДАЛЕНИЯ ВЫХОДНОГО ЗРАЧКА

Проверку удаления выходного зрачка производить с помощью диоптрийной трубки-динаметра ДТ-1.

Для проверки диоптрийную трубку подготовить и установить на окуляр проверяемого прибора, как указано в подразд. 13.3. Переместить тубус диоптрийной трубки в насадке до тех пор, пока не будет резко видна наружная поверхность последней линзы окуляра. Обычно фокусируют на пылинки, царапины, находящиеся на этой поверхности.

Снять отсчет по миллиметровой шкале на тубусе.

Затем переместить тубус диоптрийной трубки в насадке до тех пор, пока не появится резкое изображение выходного зрачка проверяемого прибора. Снять отсчет по миллиметровой шкале на тубусе.

Разность двух отсчетов по миллиметровой шкале на тубусе даст величину удаления выходного зрачка.

Если удаление выходного зрачка выходит за допустимые частным перечнем обязательных проверок пределы, то установить его, руководствуясь указаниями частного руководства.

13.5. ПРОВЕРКА И УСТРАНЕНИЕ РАЗНОСТИ УВЕЛИЧЕНИЯ ЗРИТЕЛЬНЫХ ТРУБ БИНОКУЛЯРНЫХ ПРИБОРОВ

Разность увеличения зрительных труб бинокулярных приборов не должна превышать 2,5%.

Проверку производить с помощью диоптрийной трубки-диаметра ДТ-1 аналогично проверке диаметра выходного зрачка.

Для проверки диоптрийную трубку подготовить и установить на окуляр одной из зрительных труб проверяемого прибора, как указано в подразд. 13.3, предварительно надев на входное окно проверяемой зрительной трубы калиброванную щель, ширина которой должна быть известна. Переместить тубус диоптрийной трубки в насадке до тех пор, пока в поле зрения появится резкое изображение щели. По сетке диоптрийной трубки замерить ширину изображения щели. Определить увеличение проверяемой зрительной трубы по формуле

$$\Gamma = \frac{A}{a},$$

где Γ — увеличение зрительной трубы;

A — размер ширины щели;

a — размер изображения ширины щели.

Аналогично измерить и подсчитать увеличение второй зрительной трубы.

Если разность увеличения зрительных труб превышает 2,5%, то уравнять увеличение зрительных труб за счет замены объектива одной из труб или изменения воздушного промежутка между линзами объектива, если объектив состоит из нескольких линз.

13.6. ПРОВЕРКА И УСТРАНЕНИЕ ПАРАЛЛАКСА СЕТКИ

Параллактическое смещение штрихов сетки относительно изображения бесконечно удаленного предмета допускается не более 2′, а в приборах, работающих с рук, — 3′. Для дальномеров величина параллакса указывается в частных руководствах по ремонту.

Для проверки параллакса установить или закрепить прибор перед длиннофокусным коллиматором так, чтобы центр перекрестия штрихов сетки, острие стрелки или штрих, находящийся в центре поля зрения сетки, были расположены посередине изображения биссектора сетки коллиматора, ограничивающего допуск на параллакс.

Наблюдая в окуляр прибора и перемещая глаз в плоскости выходного зрачка окуляра вправо и влево, вверх и вниз, проверить, не выходит ли центр перекрестия штрихов сетки или острие стрелки сетки прибора за пределы изображения биссектора сетки коллиматора; если выходит, то параллакс больше допустимого.

Проверку параллакса можно производить по предмету на местности, удаленному не менее чем на 500 *м* от проверяемого прибора.

Проверка производится аналогично проверке параллакса по коллиматору.

Смещение центрального штриха сетки проверяемого прибора с изображения наблюдаемой точки предмета допускается не более чем на двойную ширину штриха сетки. Если допуск на параллакс в частном руководстве указан в диоптриях, то проверять его следующим способом.

В приборах с подвижным окуляром навести окуляр на резкую видимость изображения сетки (миры) коллиматора или удаленного предмета и снять отсчет по диоптрийной шкале, а затем навести окуляр на резкую видимость сетки прибора и снять отсчет по диоптрийной шкале. Разность отсчетов по шкале даст величину параллакса в диоптриях.

В приборах с неподвижным окуляром проверку производить с помощью диоптрийной трубки, для чего установить окуляр диоптрийной трубки по глазу наблюдателя, приставить диоптрийную трубку к окуляру проверяемого прибора и, наблюдая в диоптрийную трубку и перемещая тубус в корпусе трубки, добиться резкой видимости изображения сетки (миры) коллиматора или удаленного предмета и снять отсчет по шкале диоптрийной трубки, после чего перемещением тубуса в корпусе добиться резкой видимости штрихов сетки прибора и снять отсчет по шкале диоптрийной трубки.

Разность отсчетов по шкале даст величину параллакса в диоптриях.

Параллакс более допустимого необходимо устранить.

Параллакс устранять перемещением объектива или сетки, как указано ниже.

В приборах, где объектив осевого перемещения не имеет, например у биноклей, параллакс устранять перемещением оправы с сеткой или оправы с конденсором-сеткой; при этом, если штрихи сетки прибора смещаются в сторону перемещения головы, оправу с сеткой или с конденсором-сеткой переместить в сторону окуляра; если же штрихи сетки прибора смещаются в сторону, противоположную перемещению головы, оправу с сеткой или с конденсором-сеткой переместить в сторону объектива.

После устранения параллакса оправу сетки закрепить соответствующими винтами, если они в данном приборе предусмотрены.

В приборах, где оправы сетки или конденсора-сетки вдоль оси не перемещаются, например в стереотрубах, буссолях, прицелах ТШ и других приборах, параллакс устранять перемещением оправы с объективом вдоль оси; при этом, если штрихи сетки прибора смещаются в сторону перемещения головы, оправу с объективом переместить дальше от сетки; если же штрихи сетки прибора смещаются в сторону, противоположную перемещению головы, оправу с объективом переместить ближе к сетке.

После устранения параллакса оправу объектива закрепить соответствующими винтами, если они в данном приборе предусмотрены.

При устранении параллакса в этой группе приборов нужно иметь в виду, что у некоторых приборов между корпусом прибора и оправой объектива имеется прокладное кольцо *1* (рис. 17), в этом случае параллакс устранять изменением толщины прокладного кольца.

В некоторых приборах оправа объектива ввинчивается в корпус до упора (рис. 18), в этом случае для устранения параллакса подрезать торец *а* оправы объектива или торец *б* корпуса или подложить прокладное кольцо между торцом *а* оправы объектива и торцом *б* корпуса.

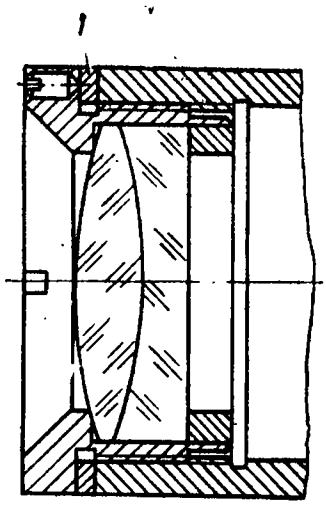


Рис. 17. Объектив:
1 — прокладное кольцо

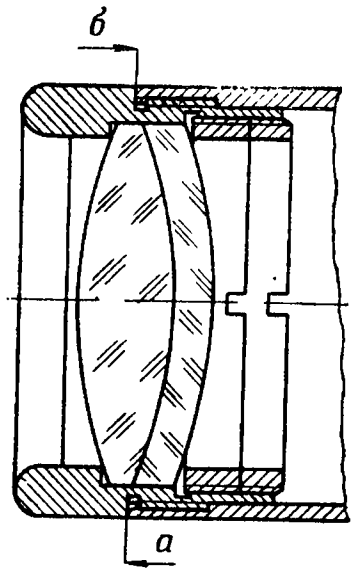


Рис. 18. Объектив:
а — торец оправы объектива; *б* — торец корпуса

В приборах, где параллакс устраняется перемещением сетки, нужно проверить и при необходимости устранить наклон сетки и произвести установку окуляра относительно сетки, как указано в подразд. 13.8 и 13.10.

13.7. ПРОВЕРКА ЭКСЦЕНТРИСИТЕТА ЦЕНТРА ПЕРЕКРЕСТИЯ СЕТКИ ОТНОСИТЕЛЬНО ДИАФРАГМЫ ПОЛЯ ЗРЕНИЯ

Проверку производить с помощью широкоугольного коллиматора ПЗ[а].

Установить проверяемый прибор перед объективом широкоугольного коллиматора и совместить центр перекрестия сетки прибора с нулевым штрихом сетки коллиматора.

Снять отсчеты по градусной шкале сетки коллиматора у краев поля зрения. Полуразность отсчетов даст величину эксцентриситета центра перекрестия сетки относительно диафрагмы поля зрения проверяемого прибора.

Проверку эксцентриситета центра перекрестия (вершины центрального прицельного знака) производить в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

Если эксцентриситет центра перекрестия сетки относительно диафрагмы поля зрения прибора превышает допуск, установленный в частном перечне обязательных проверок, то устранить его, руководствуясь указаниями частного руководства.

13.8. ПРОВЕРКА И УСТРАНЕНИЕ НАКЛОНА СЕТКИ

Наклон сетки прибора относительно изображения линии отвеса допускается не более 30′.

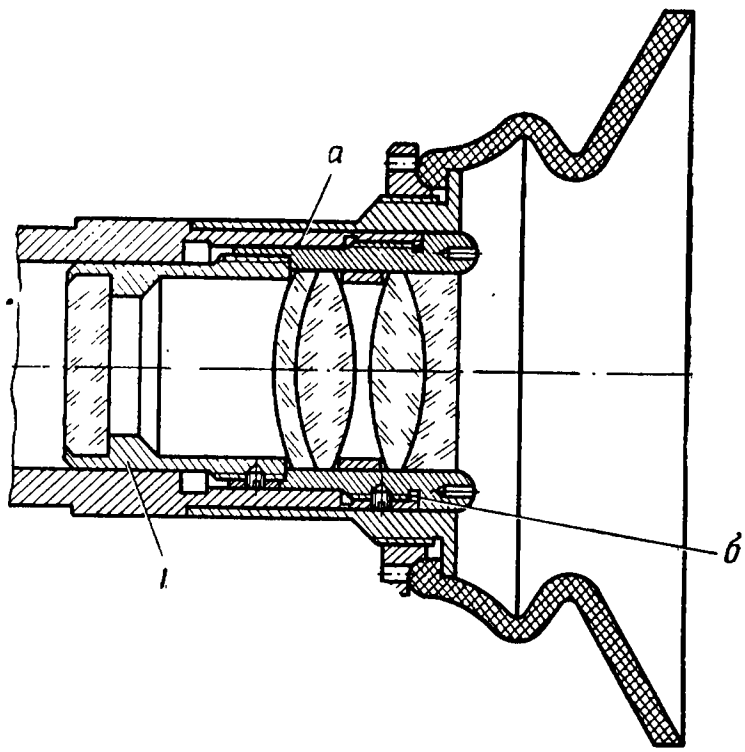


Рис. 19. Неподвижный окуляр:
1 — оправа сетки; *а* — торец оправы сетки; *б* — торец корпуса

Для приборов, конструкция которых не позволяет выдержать указанное требование, величина допуска устанавливается в частных руководствах по среднему ремонту.

Наклон сетки проверяется с помощью зрительной трубки с уровнем (УНО) или на специальных коллиматорах.

Способы проверки наклона сетки на специальных коллиматорах указаны в частных руководствах по ремонту оптических приборов.

Для проверки наклона сетки с помощью зрительной трубки с уровнем (УНО) отгоризонтировать проверяемый прибор, установить за окуляром прибора зрительную трубку с уровнем (УНО) и отгоризонтировать ее.

Наблюдая в окуляр зрительной трубки и вращая маховичок механизма перемещения сетки, установить вертикальный или горизонтальный штрих сетки зрительной трубки параллельно соответ-

ствующему штриху сетки прибора и снять отсчет по шкалам механизма перемещения сетки.

Отсчет по шкалам даст величину наклона сетки прибора.

Наклон сетки устранять поворотом оправы сетки вокруг оси, предварительно ослабив крепежные или стопорные винты оправы там, где они предусмотрены.

В некоторых приборах (ПГ, ПП1) наклон сетки удобнее устранять не поворотом самой сетки, а поворотом оправы окуляра вместе с оправой сетки, для чего оправу окуляра необходимо довинтить или поставить между оправой окуляра и торцом *б* корпуса (рис. 19) прокладное кольцо соответствующей толщины.

Если довинтить оправу окуляра невозможно, то подрезать торец *б* корпуса.

После устранения наклона сетки проверить и при необходимости устранить параллакс сетки, как указано в подразд. 13.6.

13.9. ПРОВЕРКА СВЕЧЕНИЯ ШТРИХОВ ШКАЛ СЕТКИ И НИТЕЙ

Для проверки закрыть входное окно прибора, включить ночное освещение сетки и, наблюдая в окуляр прибора, проверить свечение штрихов шкал сетки и нитей.

Штрихи шкал, угольники, цифры, буквы, перекрестие сетки и нити должны быть четко очерчены и ясно видны, блики и автоколлимационное изображение шкал и перекрестий сетки, мешающие наблюдению, не допускаются. Слабое автоколлимационное изображение шкал в нижней части поля зрения допускается.

Устранение бликов и автоколлимационных изображений шкал сеток производить за счет разворота или замены защитных стекол, призм и других оптических деталей согласно указаниям частных руководств.

13.10. ПРОВЕРКА И УСТАНОВКА ОКУЛЯРОВ ОТНОСИТЕЛЬНО СЕТКИ

13.10.1. Проверка и установка подвижного окуляра

Подвижный окуляр должен быть установлен так, чтобы при совмещенном нулевом штрихе диоптрийной шкалы с индексом фокальная плоскость окуляра была совмещена с плоскостью штрихов сетки, несовмещение допускается не более ±0,5 диоптрии, в дальномерах — не более ±0,25 диоптрии; для бинокулярных приборов разность нулевой установки правого и левого окуляров также не должна быть более 0,5 диоптрии, а в дальномерах — не более 0,25 диоптрии.

Проверку и установку окуляра относительно сетки производить с помощью диоптрийной трубки следующим способом.

Установить окуляр диоптрийной трубки на резкую видимость штрихов ее сетки по глазу наблюдателя, после чего совместить индекс подвижной трубки со знаком 0 (∞).

Приставить диоптрийную трубку к проверяемому окуляру; наблюдая в окуляр диоптрийной трубки и вращая проверяемый окуляр, добиться резкой видимости штрихов сетки проверяемого окуляра, после чего снять отсчет по диоптрийной шкале проверяемого окуляра.

Проверку установки окуляра, не имеющего сетки (в бинокулярных приборах), производить следующим способом.

Установить прибор перед каким-либо коллиматором так, чтобы в проверяемый окуляр было видно изображение сетки коллиматора.

Приставить к проверяемому окуляру диоптрийную трубку, установленную в нулевое положение; наблюдая в окуляр диоптрийной трубки и вращая проверяемый окуляр, добиться резкого изображения штрихов сетки коллиматора, после чего снять отсчет по диоптрийной шкале окуляра.

Если отсчет по диоптрийной шкале в том или другом случае будет больше указанных выше, то, не изменяя положения обоймы проверяемого окуляра, вывинтить из муфты окуляра на пол-оборота стопорные винты и повернуть муфту до совмещения нулевого деления диоптрийной шкалы с индексом, не смещая при этом обойму окуляра, после чего довинтить стопорные винты.

В некоторых приборах (Б-8, ТР-8 и др.) муфта установлена на штифты, закреплена прижимным кольцом и глазной раковиной; в этом случае свинтить примерно на два оборота глазную раковину и прижимное кольцо, затем сместить муфту вдоль оси в сторону раковины и повернуть ее до совмещения нулевого штриха диоптрийной шкалы с индексом, после чего опустить муфту и закрепить ее кольцом и глазной раковиной.

13.10.2. Проверка и установка неподвижного окуляра

Неподвижный окуляр должен быть установлен так, чтобы его фокальная плоскость была смещена относительно плоскости штрихов сетки в пределах от минус 0,5 до минус 1,5 диоптрии.

Для проверки приставить диоптрийную трубку к проверяемому окуляру; наблюдая в окуляр диоптрийной трубки и перемещая за кнопки подвижную трубку, добиться резкого изображения штрихов сетки проверяемого окуляра, после чего снять отсчет по шкале диоптрийной трубки.

Если отсчет по шкале диоптрийной трубки будет меньше минус 0,5 диоптрии (по абсолютному значению), то окуляр прибора нужно довинтить, при необходимости подрезать торец *а* оправы окуляра (рис. 20).

Если отсчет по шкале трубки будет больше минус 1,5 диоптрии, то между торцом *а* оправы окуляра и корпусом прибора поставить соответствующей толщины прокладное кольцо.

В некоторых приборах (ПГ, ПП1 и др.) оправа *1* сетки (рис. 19) соединена с оправой окуляра, в этом случае нужно переместить оправу сетки.

Если отсчет по шкале трубки будет меньше минус 0,5 диоптрии (по абсолютному значению), то оправу сетки приблизить к линзам окуляра, т. е. ввинтить, при необходимости подрезать торец *а* оправы сетки.

Если отсчет по шкале трубки будет больше минус 1,5 диоптрии, то между оправой сетки и оправой окуляра поставить соответствующей толщины прокладное кольцо.

В приборах, имеющих линзовую оборачивающую систему, перемещать вторые оборачивающие линзы.

В приборах, где перемещались оправы сеток, необходимо проверить и при необходимости устранить параллакс и наклон сетки, как указано в подразд. 13.6 и 13.8.

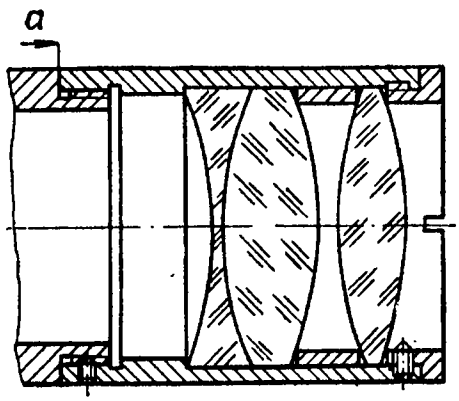


Рис. 20. Неподвижный окуляр: *а* — торец оправы окуляра

13.11. ПРОВЕРКА И УСТАНОВКА ПРЕДЕЛОВ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОКУЛЯРОВ

Подвижные окуляры приборов должны перемещаться от нулевого положения не менее чем на величину, указанную в руководстве по ремонту проверяемого прибора.

Перед проверкой предварительно установить окуляр прибора относительно сетки, как указано в п. 13.10.1.

Если переместить окуляр на требуемую величину невозможно, необходимо в приборах, где нельзя перемещать объектив вдоль оси и где оправа сетки сопряжена с окуляром (например, в бинокле), заменить объектив; причем, если недостаточно перемещения окуляра в сторону плюса, объектив подобрать с меньшим фокусным расстоянием, если недостаточно расхода окуляра в сторону минуса, подобрать объектив с большим фокусным расстоянием, после чего проверить разность увеличения монокуляров бинокулярных приборов.

В приборах, где имеется возможность переместить объектив, переместить его вдоль оси; причем, если недостаточно расхода окуляра в сторону плюса, то между торцом *а* оправы объектива (рис. 18) и торцом *б* корпуса поставить соответствующей величины прокладное кольцо или поставить более толстое прокладное кольцо *1* (рис. 17); если расхода окуляра не хватает в сторону минуса, то подрезать торец *а* (рис. 18) оправы объектива или торец *б* корпуса и поставить более тонкое прокладное кольцо *1* (рис. 17).

В приборах, где оправа сетки не сопряжена с окуляром и имеется возможность переместить окуляр, переместить его вдоль оси, причем, если недостаточно расхода окуляра в сторону плюса, то поставить между торцом *а* оправы окуляра (рис. 21) и торцом *б* корпуса соответствующей толщины прокладное кольцо; если недо-

статочно расхода окуляра в сторону минуса, то подрезать торец *а* оправы окуляра или торец *б* корпуса.

После установки перемещения окуляра проверить и при необходимости устранить параллакс сетки и установить окуляр относительно сетки, как указано в подразд. 13.6 и 13.10.

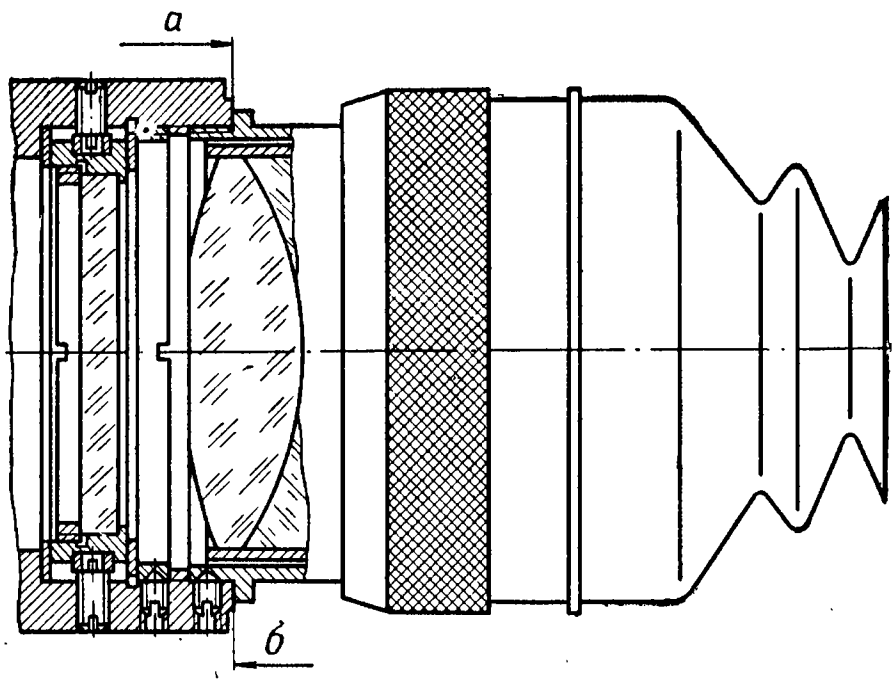


Рис. 21. Подвижный окуляр:
а — торец оправы окуляра; *б* — торец корпуса

13.12. ПРОВЕРКА И УСТРАНЕНИЕ РАЗНОСТИ ВЫСОТ ОКУЛЯРОВ БИНОКУЛЯРНЫХ ПРИБОРОВ

При совмещенных нулевых делениях диоптрийных шкал окуляров с индексами разность высот окуляров не должна быть более 2 *мм*.

Перед проверкой необходимо установить окуляры относительно сеток, как указано в подразд. 13.10.

Для проверки совместить нулевые деления диоптрийных шкал окуляров с индексами и измерить высоту окуляров с помощью штангенциркуля или линейки с делениями.

Разность высот окуляров устранять подбором глазных раковин по высоте; при необходимости допускается подрезка раковин со стороны резьбы.

13.13. ПРОВЕРКА И УСТРАНЕНИЕ НЕПАРАЛЛЕЛЬНОСТИ ОПТИЧЕСКИХ ОСЕЙ

Оптические оси бинокулярных приборов должны быть между собой параллельны в пределах установки окуляров на всем диапазоне шкалы базы глаз; непараллельность оптических осей допускается не более чем на величину, указанную в руководстве по ремонту проверяемого прибора.

Проверку производить с помощью бинокулярной трубки по сетке коллиматора или по точке на местности, расстояние до которой указывается в руководстве по ремонту проверяемого прибора.

Непараллельность оптических осей в основном устраняется поворотом оправ объективов и эксцентриковых колец, которые надеваются на оправы объективов.

В биноклях и аналогичных им по оптической схеме приборах непараллельность оптических осей устраняется одновременно эксцентриковыми кольцами и смещением призм на мостике.

Особые способы устранения непараллельности оптических осей указаны в руководстве по ремонту проверяемого прибора.

13.14. ПРОВЕРКА И УСТРАНЕНИЕ НАКЛОНА ИЗОБРАЖЕНИЯ

Наклон изображения допускается не более 60′; алгебраическая разность наклонов изображения оптических систем бинокулярного прибора по абсолютному значению должна быть более 30′.

Для приборов, конструкция которых не позволяет выдержать указанное требование, величина допуска устанавливается в частных руководствах по ремонту.

Проверку наклона изображения производить с помощью зрительной трубки с уровнем (УНО) и отвеса или какого-либо коллиматора, вертикальный штрих сетки которого установлен отвесно.

Для проверки установить проверяемый прибор перед отвесом или коллиматором так, чтобы в поле зрения прибора было видно изображение отвеса или штрихов сетки коллиматора.

Установить за окуляром прибора зрительную трубку с уровнем (УНО) и отгоризонтировать ее. Наблюдая в окуляр зрительной трубки и вращая маховик механизма перемещения сетки, установить вертикальный штрих сетки зрительной трубки параллельно изображению линии отвеса или вертикального штриха сетки коллиматора и снять отсчет по шкалам механизма перемещения сетки; отсчет даст величину наклона изображения. Наклон изображения в приборах является следствием неправильного положения одной или нескольких призм (рис. 22), входящих в оптические системы приборов. Поворот или наклон призмы в направлении, указанном на рисунке стрелкой, вызывает наклон изображения.

Наклон изображения устранять также поворотом или наклоном призм в том или ином направлении, указанном стрелкой. Призмы поворачивать или наклонять с помощью юстировочных винтов, прокладок или поворотом оправ с призмами на ослабленных крепежных винтах в пределах зазоров между оправой и крепежными винтами. Конкретные указания по устранению наклона изображения в приборах даны в соответствующих частных руководствах по ремонту.

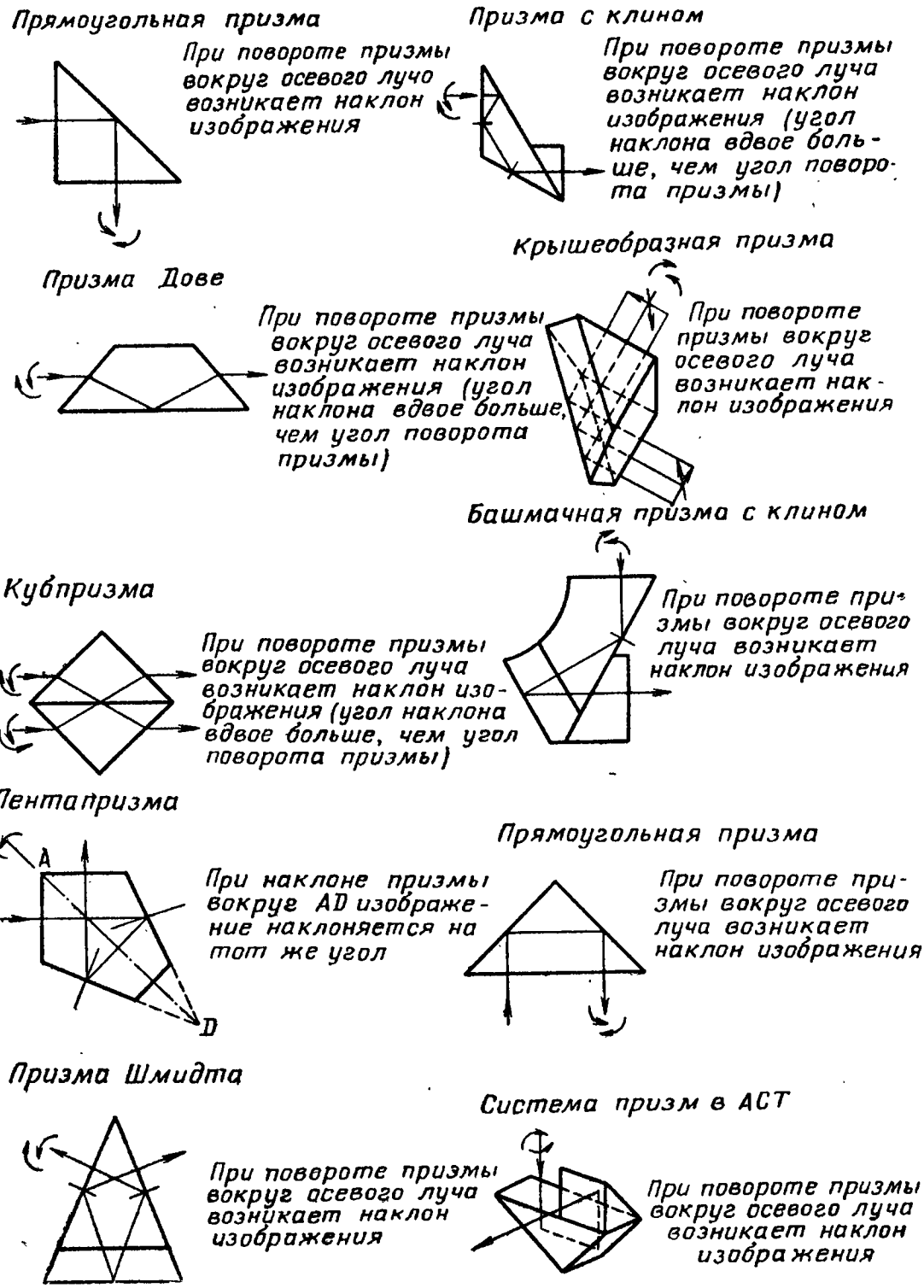


Рис. 22. Призмы, смещение которых вызывает наклон изображения

13.15. ПРОВЕРКА И УСТРАНЕНИЕ УВОДА ВИЗИРНОЙ ОСИ ОТ ВЕРТИКАЛИ

Увод визирной оси от вертикали допускается не более величины, указанной в руководстве по ремонту проверяемого прибора.

Проверку увода визирной оси производить по отвесу.

Перед проверкой увода визирной оси проверить юстировку уровней и при необходимости отъюстировать их, как указано в подразд. 13.1.

Для проверки установить перед отвесом проверяемый прибор и отгоризонтировать его. Установить механизм углов места цели прибора или его трубу в горизонтальное положение и совместить вертикальный штрих сетки прибора с изображением линии отвеса; вращая маховичок механизма углов места цели или трубу, сместить визирную ось вверх или вниз на угол, указанный в руководстве по ремонту проверяемого прибора, и проверить, не сместился ли вертикальный штрих сетки с изображения линии отвеса, если сместился, то измерить величину смещения механизмом горизонтальной наводки прибора; если смещение (увод) больше допустимого, то устранить его.

Сущность устранения увода визирной оси заключается в том, что с помощью юстировочных винтов, опиловки плоскостей соответствующих деталей или подкладыванием прокладок устраняют наклон корпуса или монокуляра прибора.

Особые указания по устранению увода визирной оси от вертикали даны в соответствующих частных руководствах по ремонту.

13.16. ПРОВЕРКА И УСТРАНЕНИЕ УВОДА ВИЗИРНОЙ ОСИ ОТ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

Увод визирной оси прибора от горизонтальной плоскости допускается не более величины, указанной в руководстве по ремонту проверяемого прибора.

Перед проверкой увода визирной оси проверить юстировку уровней прибора и при необходимости отъюстировать их, как указано в подразд. 13.1.

Проверку увода визирной оси можно производить по любым двум коллиматорам, установленным под углом 180° относительно друг друга, горизонтальные штрихи сеток этих коллиматоров должны находиться в одной горизонтальной плоскости.

Для проверки установить между двумя коллиматорами проверяемый прибор и отгоризонтировать его.

Совместить горизонтальный штрих сетки проверяемого прибора с изображением горизонтального штриха сетки правого коллиматора, повернуть прибор на 180° и проверить, совмещен ли горизонтальный штрих сетки прибора с изображением горизонтального штриха сетки левого коллиматора, если не совмещен, то половину величины несовмещения устранить с помощью подъемных винтов прибора или наклоном самого прибора, а остальную величину несовмещения — наклоном трубы или с помощью механизма углов места цели.

Повернуть прибор на 180° и вторично проверить, совмещен ли горизонтальный штрих сетки прибора с изображением горизонтального штриха сетки правого коллиматора, если не совмещен, то совместить, как было указано выше.

Проверку и совмещение горизонтальных штрихов повторять до тех пор, пока при повороте прибора от одного коллиматора к другому горизонтальный штрих сетки прибора не будет смещаться относительно изображения горизонтальных штрихов сеток коллиматоров.

После устранения увода визирной оси проверить и при необходимости отъюстировать уровень, как указано в подразд. 13.1.

13.17. ПРОВЕРКА РАЗРЕШАЮЩЕЙ СИЛЫ И КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЯ

Предельно допустимое значение разрешающей силы прибора указывается в частном перечне обязательных проверок, если такого указания нет, то разрешающую силу прибора не проверять.

Изображение, даваемое прибором, при рассматривании миры (штриховой таблицы) с помощью дополнительной 3—6-кратной зрительной трубки должно быть отчетливым и резким; допускаются общий беловатый или сероватый фон, неодинаковая резкость изображения различных полос элементов таблицы, окраска их, двойное или тройное изображение полос, если они слабо выражены при рассматривании миры в окуляр прибора невооруженным глазом.

Проверка разрешающей силы и качества изображения производится рассматриванием соответствующего элемента миры (штриховой таблицы), установленной в длиннофокусном коллиматоре.

Для выбора элемента миры необходимо пользоваться прилагаемой к коллиматору таблицей.

Разрешающая сила прибора считается хорошей, если штрихи всех направлений элемента миры видны одинаково резко, отчетливо.

Причиной низкого качества изображения и разрешающей силы прибора может быть неточная центрировка оптической системы прибора и чрезмерное зажатие в оправах отражателей, зеркал, призм и т. п.

Центрировки оптической системы необходимо добиваться в приборах, которые имеют объектив, состоящий из нескольких линз с воздушными промежутками между ними, или имеют систему оборачивающих линз.

Центрировку такой системы производить неоднократным и поочередным поворотом линз вокруг оси на небольшой угол. После каждого поворота линзы необходимо проверять разрешающую силу и качество изображения.

При повороте линз следить, чтобы они не перемещались вдоль оси.

В приборах, имеющих склеенный объектив и одну или несколько призм (или другие детали, преломляющие осевой луч), необходимо проверить силу зажатия в оправах призм, зеркал, так как эти детали, будучи сильно зажатыми в оправах, могут ухудшать качество изображения.

14. МЕТОДЫ ПРОВЕРКИ И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЮСТИРОВКИ ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

14.1. УСТАНОВКА ДИОПТРИЙНОСТИ ОКУЛЯРА И ФОКУСИРОВКА ОБЪЕКТИВА ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

Диоптрийная установка окуляра должна быть в пределах от минус 0,5 до минус 1,5 диоптрии.

Разрешающая сила прибора должна быть не хуже установленной частным руководством на юстируемый прибор.

Установить в коллиматор миру, а объектив коллиматора на дистанцию, соответствующую дальности видения, в юстируемый прибор.

Установить прибор на кронштейне коллиматора и включить питание прибора.

Вращая окуляр и объектив прибора, добиться резкой видимости квадрата миры, соответствующего разрешающей силе, установленной частным руководством на данный прибор.

При вращении окуляра соблюдать осторожность, чтобы не повредить электронно-оптический преобразователь.

Проверить с помощью диоптрийной трубки установку окуляра относительно марки электронно-оптического преобразователя. Если фокальная плоскость окуляра смещена относительно марки электронно-оптического преобразователя за предел минус 1,5 диоптрии, вывинтить окуляр; если же фокальная плоскость смещена за предел минус 0,5 диоптрии, то ввинтить окуляр.

После установки окуляра подвести вершину прицельной марки под квадрат миры, соответствующий разрешающей силе для данного прибора, и отфокусировать объектив на резкую видимость штрихов этого квадрата. После этого подводить прицельную марку последовательно под смежные квадраты, соответствующие более высокой разрешаемости, и, фокусируя при этом каждый раз объектив, установить его в положение, соответствующее наилучшей разрешаемой силе прибора.

14.2. ПРОВЕРКА И УСТРАНЕНИЕ НАКЛОНА МАРКИ ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Наклон марки допускается не более 30′.

Для проверки установить прибор на коллиматор и включить питание прибора. Вращая маховички выверки, совместить левый конец левого горизонтального штриха марки с горизонтальным

штрихом сетки коллиматора и проверить совмещение правого конца правого горизонтального штриха марки с сеткой коллиматора.

Несовмещение на всей длине горизонтальных штрихов марки и сетки коллиматора допускается не более толщины штриха марки, что соответствует наклону марки в 30′. В артиллерийских приборах проверку проводить аналогично, только по вертикальному штриху.

Наклон марки устранять разворотом электронно-оптического преобразователя. Наклон марки можно проверять с помощью трубки с уровнем УНО. В этом случае прибор установить на отгоризонтированной подставке.

14.3. ПРОВЕРКА И УСТРАНЕНИЕ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТА МАРКИ ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ПОЛЯ ЗРЕНИЯ

При нормальном расположении глаза и нулевом положении марки электронно-оптического преобразователя окружности, ограничивающие светящийся экран (внутренняя окружность диафрагмы) и поле зрения окуляра, должны быть на глаз концентричны.

Проверку эксцентриситета производить с помощью коллиматора из комплекта аппаратуры ночных приборов.

Установить прибор на коллиматор, включить питание прибора и, вращая маховичок механизма выверки (механизм прицеливания), совместить вершину прицельной марки электронно-оптического преобразователя с центром перекрестия сетки коллиматора. Если при этом окружности, ограничивающие экран электронно-оптического преобразователя и поле зрения окуляра, неконцентричные или наблюдается срез поля зрения, то, перемещая фланец с окуляром, установить окуляр в такое положение, при котором окружности будут концентричными.

14.4. ПРОВЕРКА РАСХОДА МЕХАНИЗМА ВЫВЕРКИ И УСТАНОВКА НУЛЕВЫХ ПОЛОЖЕНИЙ ШКАЛ СТРЕЛКОВЫХ ПРИБОРОВ

Закрепить прибор на коллиматоре и включить питание прибора. Ослабить на каждом маховичке выверки по два винта *1* (рис. 11) и, вращая маховички, совместить вершину угольника марки электронно-оптического преобразователя с центром перекрестия сетки коллиматора.

Вращая поочередно маховички выверки в одну и в другую сторону от нулевого положения до упора, определить по шкале сетки прибора расход каждого маховичка. Каждый маховичок выверки должен допускать перемещение марки электронно-оптического преобразователя в обе стороны от нулевого положения не менее чем на 0-15 (54′); при этом в крайних положениях маховичков допускается срезание поля зрения.

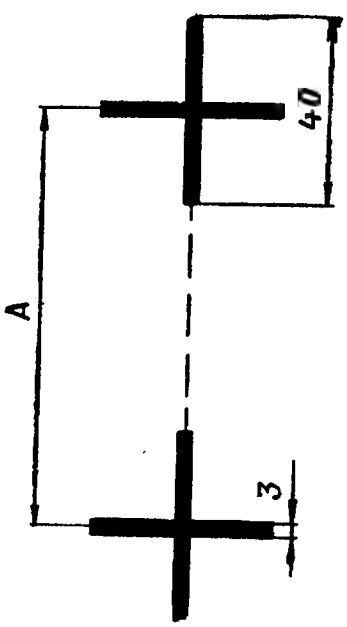
Если в какую-либо сторону маховичок допускает смещение марки менее чем на 0-15, то переставить шайбу *5* на квадрате винта выверки.

После обеспечения нормального диапазона работы каждого маховичка выверки установить шкалы выверки в нулевое положение следующим способом.

Вращая маховички выверки, совместить вершину угольника марки электронно-оптического преобразователя с центром перекрестия сетки коллиматора; при ослабленных на каждом маховичке винтах *1* повернуть шкалы выверки, установив их в зафиксированном положении; затянуть винты *1*. При этом положении шкал выверки нулевой штрих каждой шкалы должен совпадать со штрихом на своем индексе; допускается несовпадение не более чем на ширину штриха шкалы. Если нулевой штрих какой-либо шкалы выверки смещен относительно штриха своего индекса более чем на ширину штриха, ослабить винты крепления индекса и переместить индекс до совпадения его с нулевым штрихом шкалы, после чего закрепить индекс винтами.

14.5. СОГЛАСОВАНИЕ ОСИ СВЕТОВОГО ПУЧКА ПРОЖЕКТОРА С ЛИНИЕЙ ВИЗИРОВАНИЯ ПРИБОРА

Ось светового пучка прожектора должна совмещаться с линией визирования прибора на расстоянии, соответствующем средней дальности видения в прибор (дальность видения прибора дана в тактико-технических характеристиках на прибор).



Наименование	A
Для НСП-2	9 *см*
Для ППН-2	13 *см*

Рис. 23. Щит для согласования осевой линии светового пучка прожектора с линией визирования прибора

Согласование прожектора с прибором в дневное время производить по щиту (рис. 23), для чего надеть на прибор диафрагму, включить питание прибора, навести вершину марки электронно-оптического преобразователя на нижнее перекрестие щита, установленного на расстоянии 5—6 *м*, и выключить питание прибора.

Снять с прожектора светофильтр в оправе, отпустить винты хомутика, крепящего корпус прожектора в кронштейне, включить питание прожектора и, развертывая корпус, навести самым ярким местом светового пучка в верхнее перекрестие, после чего завинтить винты хомутика и установить светофильтр в оправе на прожектор.

Для согласования в ночное время включить питание прибора и прожектора, навести марку электронно-оптического преобразователя на цель, удаленную на расстояние, соответствующее средней дальности видения в прибор (200—250 *м*), выключить питание прибора и прожектора. Снять с прожектора светофильтр в оправе и включить питание прожектора. Луч прожектора должен хорошо освещать цель. Если луч отклонен от цели, то отпустить винты хомутика и развернуть корпус прожектора так, чтобы освещенность цели была максимальной. Завинтить винты хомутика, установить светофильтр на прожектор, включить питание прибора и прожектора и проверить дальность видимости в прибор.

15. ГЕРМЕТИЗАЦИЯ ПРИБОРОВ И ПРОВЕРКА ИХ ГЕРМЕТИЧНОСТИ

15.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Соединенные детали и узлы прибора, к которым предъявляются требования герметичности, должны быть уплотнены водонепроницаемой замазкой соответствующего цвета (см. приложение 11).

Перед уплотнением места стыка деталей и узлов прибора, подлежащие уплотнению, должны быть тщательно протерты салфеткой, пропитанной бензином, и обсушены.

15.2. НАНЕСЕНИЕ ЗАМАЗКИ ХОЛОДНЫМ СПОСОБОМ

Нанести деревянным шпателем на сопрягаемые поверхности деталей в местах стыка слой замазки.

После уплотнения соединений снять лишнюю замазку салфеткой, смоченной веретенным маслом.

15.3. НАНЕСЕНИЕ ЗАМАЗКИ ГОРЯЧИМ СПОСОБОМ

В окончательно собранном приборе зазоры заполнять горячей замазкой с помощью электропаяльника.

Нанесенный слой замазки должен быть сплошным и ровным.

Места соединения винтов с деталями уплотнять сплошной заливкой головок винтов.

Во избежание расслаивания замазки при уплотнении не допускать кипения замазки.

После уплотнения соединений в приборе снять лишнюю замазку салфеткой, смоченной веретенным маслом.

15.4. ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ ПРИБОРОВ

Проверку герметичности приборов производить в приборах, имеющих краны или винты для осушки, с помощью машинки $ТО^{б}$ или $ТО^{в}$, для этого к нагнетающему шлангу машинки подключить манометр низкого давления (с ценой деления 0,05 *ат*), конец шланга со штуцером ввинтить в кран осушки прибора и включить машинку.

Через 5 *мин* после создания в приборе избыточного давления в 0,1 *ати* по манометру проверить, не падает ли давление в приборе; если падает, то смочить мыльной водой неподвижные места соединений приборов; в местах некачественной герметичности выходящий наружу воздух образует пузырьки, такие места необходимо подвергнуть вторичной герметизации.

16. ОСУШКА ВОЗДУХА В ПРИБОРАХ

16.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Осушка воздуха в приборах, корпусах и других узлах приборов, в которых имеются оптические детали, является одним из мероприятий, нобходимых для предохранения оптических деталей от появления налетов.

В приборах, имеющих краны или винты для осушки, воздух осушивать обязательно.

В приборе, подвергавшемся осушке, относительная влажность воздуха должна быть не более 25%.

16.2. ОСУШКА ВОЗДУХА МАШИНКОЙ ТО^{б} ИЛИ ТО^{в}

Машинки ТО^{б} и ТО^{в} предназначены для осушки воздуха в приборах, имеющих специальные краны для подключения шлангов.

Устройство машинки и правила ее эксплуатации даны в описании, прилагаемом к машинке.

Для осушки воздуха в приборе подсоединить шланги машинки к кранам прибора и включить мотор машинки.

Воздух в приборе осушать до тех пор, пока влажность его не будет в пределах 20—25%. Через 10—15 *мин* после достижения указанной влажности выключить мотор, отсоединить шланги и сразу же закрыть краны, поставить восстановленные патроны постоянной осушки, если они в данном приборе имеются, и уплотнить места соединения водонепроницаемой замазкой.

В качестве поглотителя влаги в машинке применяется хлористый кальций.

Хлористый кальций необходимо периодически осушать в термостате (или на электроплитке) при температуре 60—70° С в течение 2—3 *ч*; в процессе осушки хлористый кальций необходимо изредка перемешивать.

16.3. ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОГЛОТИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ЗАПОЛНИТЕЛЯ ПАТРОНОВ ПОСТОЯННОЙ ОСУШКИ

Для осушки воздуха в приборах в процессе их эксплуатации и хранения в некоторых приборах имеются патроны постоянной осушки.

В качестве поглотителя влаги в патронах применяются силикагель-индикатор, алюмогель или молибденовое стекло.

Насыщенный влагой силикагель-индикатор принимает розовую окраску, алюмогель — грязно-белую.

В ремонтируемых приборах с патронами постоянной осушки поглотитель должен быть осушен (восстановлен).

При осушке силикагеля-индикатора и алюмогеля капсюль патрона постоянной осушки не разбирать; при осушке молибденового стекла патрон разобрать и разложить стеклянные пластинки на противень.

Капсюль или противень со стеклянными пластинками установить в термостат или на электроплитку и произвести осушку; режим осушки указан в табл. 3.

Таблица 3

Режим осушки поглотителя

Поглотитель	Температура осушки, °С	Продолжительность осушки, ч
Силикагель-индикатор	160—180	5
Алюмогель	130—150	5
Молибденовое стекло	130—150	2—3

Осушенные силикагель-индикатор и алюмогель имеют голубую окраску. Появление отдельных черных зерен при нагреве свидетельствует о превышении температуры, что недопустимо, так как от перегрева силикагель-индикатор теряет свои влагопоглотительные свойства.

Восстановленный силакагель-индикатор в горячем виде пересыпать в металлическую тару с плотно закрывающейся крышкой или в патроны осушки.

Заполненные силикагелем-индикатором (алюмогелем) запасные патроны осушки без колпачков и прокаленный поглотитель нельзя оставлять на открытом воздухе более 1—2 *мин* во избежание насыщения поглотителя влагой из окружающего воздуха.

При замене патрона осушки запрещается прикасаться руками к пористой стеклянной пластинке в дне патрона во избежание загрязнения пор. Прокаливать патрон со стеклом запрещается.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ОБЩИЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ПРОВЕРОК ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОПТИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ ПРИ СРЕДНЕМ РЕМОНТЕ

№ по пор.	Проверяемая характеристика	Допускается		Указания Общего руководства о порядке проверки и устранения неисправности (ссылка на разделы настоящей части Общего руководства)
		эксплуатационной документацией	без ремонта	
1	Состояние оптических деталей	1. На оптических деталях, находящихся внутри прибора: химическое разрушение стекла в виде пятен, отдельные мелкие точки (пылинки), ворсинки ваты, недополировка, свили, пузыри, отпечатки от прокладок, выколы и царапины, видимые со стороны объектива; царапины и точки на алюминиевом фильме зеркал, если прибор дает возможность производить наблюдение, измерение и прицеливание; просветы и царапины на посеребренных поверхностях деталей, если прибор дает возможность производить наблюдение, измерение и прицеливание; царапины и выколы на сетке прибора, микроскопа, на лимбах теодолитов и других шкалах, а также просветы на	1. На оптических деталях, находящихся внутри прибора: химическое разрушение стекла в виде пятен, отдельные мелкие точки (пылинки), ворсинки ваты, недополировка, свили, пузыри, отпечатки от прокладок, выколы и царапины, видимые со стороны объектива; царапины и точки на алюминиевом фильме зеркал, если прибор дает возможность производить наблюдение, измерение и прицеливание; просветы и царапины на посеребренных поверхностях деталей, если прибор дает возможность производить наблюдение, измерение и прицеливание; царапины и выколы на сетке прибора, микроскопа, на лимбах теодолитов и других шкалах, а также просветы на штрихах шкал сетки, если они не мешают наблюдению, измерению и прицеливанию;	Разд. 7, 8, 9, 12

Продолжение

№ по пор.	Проверяемая характеристика	Допускается		Указания Общего руководства о порядке проверки и устранения неисправности (ссылка на разделы настоящей части Общего руководства)
		эксплуатационной документацией	без ремонта	
		штрихах шкал сетки, если они не мешают наблюдению, измерению и прицеливанию в дневное и ночное время; кольцеобразная фаска на сетке; расклейки оптических деталей в виде одиночных пузырей, расклейки, закрываемые оправой в фасках деталей; гигроскопические и жировые налеты, видимые со стороны объектива и окуляра в прямом проходящем свете, если они не мешают наблюдению, измерению и прицеливанию. 2. Любая потертость просветляющей пленки, нанесенной на оптические детали. 3. Царапины и выколы на наружной поверхности объектива (защитного стекла) и глазной линзы, если они не мешают измерению и наблюдению.	кольцеобразная фаска на сетке; незаматованные выколы на сетке по краям поля зрения, если их поперечные размеры не превышают восьмикратной ширины штриха сетки; расклейки оптических деталей в виде одиночных пузырей, расклейки, закрываемые оправой в фасках деталей; гигроскопические и жировые налеты, видимые со стороны объектива и окуляра в отраженном свете. 2. Любая потертость просветляющей пленки, нанесенной на оптические детали. 3. Царапины и выколы на наружной поверхности объектива (защитного стекла) и глазной линзы, если они не мешают измерению и наблюдению.	

Продолжение

№ по пор.	Проверяемая характеристика	Допускается		Указания Общего руководства о порядке проверки и устранения неисправности (ссылка на разделы настоящей части Общего руководства)
		эксплуатационной документацией	без ремонта	
		4. Царапины и выколы на наружной поверхности защитных стекол шкал прибора, если они не мешают снятию отсчета или установке прибора. Примечание. Биологические налеты в виде плесени, нитей и т. п., наплывы смазки и замазки на оптических деталях, находящихся внутри прибора; осыпки на сетке и окулярных линзах, мешающие наблюдению; выколы на торцах окулярных линз, мешающие наблюдению; отколы и трещины оптических деталей; расклейки оптических деталей в виде радужных пятен, звездочек, дубовых листьев и нитей не допускаются.	4. Царапины и выколы на наружной поверхности защитных стекол шкал прибора, если они не мешают снятию отсчета или установке прибора. Биологические налеты в виде плесени, нитей и т. п., наплывы смазки и замазки на оптических деталях, находящихся внутри прибора; осыпки на сетке и окулярных линзах, мешающие наблюдению; незаматованные выколы размером более 0,5 *мм* или если площадь выколов превышает 10% рабочей поверхности детали; выколы на торцах окулярных линз, мешающие наблюдению; отколы и трещины оптических деталей; расклейки оптических деталей в виде радужных пятен, звездочек, дубовых листьев и нитей; химическое разрушение алюминиевого фильма зеркала; протравки, желтые или мутные пят-	

Продолжение

№ по пор.	Проверяемая характеристика	Допускается		Указания Общего руководства о порядке проверки и устранения неисправности (ссылка на разделы настоящей части Общего руководства)
		эксплуатационной документацией	без ремонта	
			на, видимые невооруженным глазом, на посеребренных поверхностях оптических деталей не допускаются	
2	Чистота поверхностей механических деталей внутри прибора	Не проверяется	Отдельные мелкие частицы лака, смазки, замазки, стружки и ворсинки ваты, видимые со стороны объектива	Разд. 12
3	Действие механизмов	Движение всех подвижных частей прибора должно быть плавным, без заедания; механизмы прибора должны позволять производить установку их в любое положение в пределах шкал без применения возвратного движения механизма	Движение всех подвижных частей прибора должно быть плавным, без заедания; механизмы прибора должны позволять производить установку их в любое положение в пределах шкал без применения возвратного движения механизма	Разд. 3 и 4
4	Мертвый ход угломерных механизмов приборов наблюдения и прицеливания	Не более 0-02	Не более 0-01,5	Разд. 3 и 4

Продолжение

№ по пор.	Проверяемая характеристика	Допускается		Указания Общего руководства о порядке проверки и устранения неисправности (ссылка на разделы настоящей части Общего руководства')
		эксплуатационной документацией	без ремонта	
5	Действие зажимных устройств и фиксаторов	Зажимные устройства и фиксаторы должны действовать надежно и крепить или фиксировать механизмы прибора в установленных положениях	Зажимные устройства и фиксаторы должны действовать надежно и крепить или фиксировать механизмы прибора в установленных положениях	Разд. 3 и 4
6	Заполнение штрихов и цифровых обозначений шкал механизмов приборов	Выкрошенность заполнителя штрихов, цифровых обозначений и надписей допускается, если при этом не будет затруднено снятие отсчета	Выкрошенность заполнителя штрихов, цифровых обозначений и надписей допускается, если при этом не будет затруднено снятие отсчета	Разд. 10
7	Совмещение нулевого (или 30-00) штриха грубой шкалы с индексом при совмещении нулевого штриха точной шкалы с индексом	Допускается несовмещение не более чем на ширину штриха шкалы грубого отсчета. При совмещении с индексом остальных делений грубой шкалы допускается несовпадение нулевого штриха шкалы точного отсчета со своим индексом до 0-10	Допускается несовмещение не более чем на ширину штриха шкалы грубого отсчета. При совмещении с индексом остальных делений грубой шкалы допускается несовпадение нулевого штриха шкалы точного отсчета со своим индексом до 0-10	Разд. 12
8	Зазоры между шкалами и индексами	Не более двойной ширины штриха шкалы	Не более двойной ширины штриха шкалы	Разд. 12

Продолжение

№ по пор.	Проверяемая характеристика	Допускается		Указания Общего руководства о порядке проверки и устранения неисправности (ссылка на разделы настоящей части Общего руководства)
		эксплуатационной документацией	без ремонта	
9	Параллакс изображения удаленного предмета относительно сетки	Допускается, если рассматриваемые изображение удаленного предмета и сетка видны достаточно резко. В приборах с подвижным окуляром изображение удаленного предмета и сетка рассматриваются при одной установке окуляра	Не более 2′, а в приборах, работающих с рук, — 3′. Для дальномеров допуск на параллакс устанавливается частным перечнем. При проверке параллакса по удаленной точке параллактическое смещение центрального штриха сетки проверяемого прибора с изображения удаленной точки предмета допускается не более двойной ширины штриха сетки	Разд. 13
10	Наклон сетки	Наклон сетки относительно изображения линии отвеса не должен быть заметен на глаз	Наклон сетки относительно изображения линии отвеса не должен превышать 30′	Разд. 13
11	Наклон изображения	Заметный на глаз не допускается	Не более 60′ при разности наклонов в бинокулярных приборах не более 30′	Разд. 13
12	Точность установки нуля диоптрийной шкалы окуляра:			
	наблюдательных приборов;	Не проверяется	± 0,5 диоптрии, при этом разность нулевой установки диоптрийных шкал у бинокулярных приборов не должна превышать 0,5 диоптрии;	Разд. 13

Продолжение

№ по пор.	Проверяемая характеристика	Допускается		Указания Общего руководства о порядке проверки и устранения неисправности (ссылка на разделы настоящей части Общего руководства)
		эксплуатационной документацией	без ремонта	
	дальномеров	Не проверяется	± 0,25 диоптрии при разности нулевой установки диоптрийных шкал, не превышающей 0,25 диоптрии	
13	Установка неподвижного окуляра относительно сетки	Не проверяется	В пределах от — 0,5 до — 1,5 диоптрии	Разд. 13
14	Разность высот окуляров бинокулярных приборов при установке окуляров на одинаковое число диоптрий	Не проверяется	2 *мм*	Разд. 13
15	Точность установки шкалы базы глаз бинокулярных приборов	Не проверяется	± 1 *мм*	Разд. 3
16	Параллельность оптических осей бинокулярных приборов	Двоение изображения, заметное на глаз, не допускается	Допускается непараллельность оптических осей, если она не выходит за пределы центрального прямоугольника, нанесенного на сетке контрольно-юстировочного прибора или на сетке бинокулярной трубки	Разд. 13

Продолжение

№ по пор.	Проверяемая характеристика	Допускается		Указания Общего руководства о порядке проверки и устранения неисправности (ссылка на разделы настоящей части Общего руководства)
		эксплуатационной документацией	без ремонта	
17	Радиальная качка окуляров бинокулярных приборов	Допускается, если она не дает заметного на глаз двоения изображения	Допускается, если она не вызывает нарушения параллельности оптических осей, выходящего за пределы прямоугольника, нанесенного на сетке контрольно-юстировочного прибора или бинокулярной трубки	Разд. 3
18	Намагниченность стрелки буссоли	В собранном приборе выведенная из покоя стрелка должна делать не менее 4 и не более 12 полных равномерно затухающих колебаний	В собранном приборе выведенная из покоя стрелка должна делать не менее 4 и не более 12 полных равномерно затухающих колебаний. При проверке магнитного момента стрелки на приборе Л-76 отклонение ее должно быть не менее 2-50	Разд. 3
19	Уравновешенность магнитной стрелки буссоли	Наклон конца стрелки относительно верхней плоскости индекса или буссольного (азимутального) кольца буссоли допускается не более 0,5 *мм*	Наклон конца стрелки относительно верхней плоскости индекса или буссольного (азимутального) кольца буссоли допускается не более 0,5 *мм*	Разд. 3

Продолжение

№ по пор.	Проверяемая характеристика	Допускается		Указания Общего руководства о порядке проверки и устранения неисправности (ссылка на разделы настоящей части Общего руководства)
		эксплуатационной документацией	без ремонта	
20	Зазоры между концами стрелки и индексами или буссольным (азимутальным) кольцом буссоли	Не проверяются	Не более 0,5 *мм*	Разд. 3
21	Эксцентриситет стрелки буссоли	Не проверяется	Не более чем на ширину штриха индекса или буссольного (азимутального) кольца	Разд. 3
22	Работа арретира буссоли	Арретир должен надежно прижимать стрелку к упору и не допускать ее произвольного опускания. При повторном опускании стрелки на шпиль концы стрелки не должны иметь наклона, а сама стрелка — бокового перекоса	Арретир должен надежно прижимать стрелку к упору и не допускать ее произвольного опускания. При повторном опускании стрелки на шпиль концы стрелки не должны иметь наклона, а сама стрелка — бокового перекоса	Разд. 3
23	Установка шарового или цилиндрического уровня в отгоризонтированном приборе	При вращении прибора вокруг вертикальной оси сбивание пузырька ампулы уровня допускается: для шарового уровня — в пределах внешней окружности; для цилиндрического уровня — не более одного деления от середины	При вращении прибора вокруг вертикальной оси сбивание пузырька ампулы уровня допускается: для шарового уровня — в пределах внешней окружности; для цилиндрического уровня — не более одного деления от середины	Разд. 13

Продолжение

№ по пор.	Проверяемая характеристика	Допускается		Указания Общего руководства о порядке проверки и устранения неисправности (ссылка на разделы настоящей части Общего руководства)
		эксплуатационной документацией	без ремонта	
24	Свечение экрана электронно-оптического преобразователя в инфракрасных приборах	При включенном питании прибора экран электронно-оптического преобразователя должен начать светиться равномерно с достаточной яркостью по истечении не более 20 *сек* после включения прибора. Колебания яркости (мигания) экрана, светлые точки, полосы и пятна на экране не допускаются. Подвижные и неподвижные мелкие точки размерами и количеством не ограничиваются, если они не носят характера скоплений	При включенном питании прибора экран электронно-оптического преобразователя должен начать светиться равномерно с достаточной яркостью по истечении не более 20 *сек* после включения прибора. Колебания яркости (мигания) экрана, светлые точки, полосы и пятна на экране не допускаются. Подвижные и неподвижные мелкие точки размерами и количеством не ограничиваются, если они не носят характера скоплений	Разд. 4
25	Диоптрийная установка окуляра относительно марки электронно-оптического преобразователя	Не проверяется	В пределах от — 0,5 до — 1,5 диоптрии	Разд. 14
26	Наклон марки электронно-оптического преобразователя	Не проверяется	Не более 30′	Разд. 14

Продолжение

№ по пор.	Проверяемая характеристика	Допускается		Указания Общего руководства о порядке проверки и устранения неисправности (ссылка на разделы настоящей части Общего руководства)
		эксплуатационной документацией	без ремонта	
27	Эксцентриситет марки электронно - оптического преобразователя относительно поля зрения	Не проверяется	При нормальном расположении глаза и нулевом положении марки электронно-оптического преобразователя окружности, ограничивающие светящийся экран (внутренняя окружность диафрагмы) и поле зрения окуляра, должны быть на глаз концентричными	Разд. 14
28	Просветы на штрихах марки, нанесенной на электронно-оптическом преобразователе в инфракрасных приборах	Размерами и количеством не ограничиваются, если обеспечивается возможность прицеливания	Размерами и количеством не ограничиваются, если обеспечивается возможность прицеливания	Разд. 4
29	Состояние светопоглощающей пленки светофильтров инфракрасных прожекторов	При включенном прожекторе светофильтр не должен пропускать белый свет, видимый невооруженным глазом. Допускаются царапины, закрашенные черной краской, общей площадью не более 5% рабочего диаметра светофильтра	При включенном прожекторе светофильтр не должен пропускать белый свет, видимый невооруженным глазом. Допускаются царапины, закрашенные черной краской, общей площадью не более 5% рабочего диаметра светофильтра	Разд. 4
30	Согласование оси светового пучка инфракрасного прожектора с линией визирования прибора	Ось светового пучка инфракрасного прожектора должна совмещаться с линией визирования прибора на расстоянии, соответствующем средней дальности видения в прибор	Ось светового пучка инфракрасного прожектора должна совмещаться с линией визирования прибора на расстоянии, соответствующем средней дальности видения в прибор	Разд. 14

Продолжение

№ по пор.	Проверяемая характеристика	Допускается		Указания Общего руководства о порядке проверки и устранения неисправности (ссылка на разделы настоящей части Общего руководства)
		эксплуатационной документацией	без ремонта	
31	Влажность воздуха в приборах, имеющих специальные краны осушки	При отсутствии отпотевания на оптических деталях приборов и отсутствии колебания яркости (мигания) экрана электронно-оптического преобразователя приборов ночного видения влажность воздуха не проверяется	Не более 25% относительной влажности	Разд. 16
32	Состояние патрона постоянной осушки	Заполнитель (силикагель-индикатор) должен иметь голубой цвет	Заполнитель (силикагель-индикатор) должен иметь голубой цвет	Разд. 16
33	Работа подсветки сетки	При включенном освещении штрихи шкал, угольники, цифры, буквы, перекрестие сетки и нити должны быть четко очерчены и ясно видны, блики и автоколлимационное изображение шкал и перекрестия сетки, мешающие наблюдению, не допускаются. Слабое автоколлимационное изображение шкал в нижней части поля зрения допускается	При включенном освещении штрихи шкал, угольники, цифры, буквы, перекрестие сетки и нити должны быть четко очерчены и ясно видны, блики и автоколлимационное изображение шкал и перекрестия сетки, мешающие наблюдению, не допускаются. Слабое автоколлимационное изображение шкал в нижней части поля зрения допускается	Разд. 13
34	Состояние резиновых деталей и сборок (наглазников, налобников и т. п.)	Допускаются несквозные трещины, если детали и сборки не потеряли своих эксплуатационных качеств	Допускаются несквозные трещины, если детали и сборки не потеряли своих эксплуатационных качеств	Разд. 11

Продолжение

№ по пор.	Проверяемая характеристика	Допускается		Указания Общего руководства о порядке проверки и устранения неисправности (ссылка на разделы настоящей части Общего руководства)
		эксплуатационной документацией	без ремонта	
35	Состояние треног	Ножки треноги должны свободно перемещаться и закрепляться в любом положении. Отколы на планках или ножках деревянной треноги допускаются, если прочность их практически не снижается и обеспечивается перемещение и закрепление ножек в любом положении	Ножки треноги должны свободно перемещаться и закрепляться в любом положении. Отколы на планках или ножках деревянной треноги допускаются, если прочность их практически не снижается и обеспечивается перемещение и закрепление ножек в любом положении	Разд. 11
36	Состояние футляров, чехлов и ранцев	Должны быть сухими и обеспечивать плотное и надежное крепление прибора; при закрытой крышке футляра и ранца прибор и все части не должны перемещаться (стучать) при встряхивании футляра, ранца. Все бобышки футляра, ранца должны быть оклеены сукном или фланелью. Суконные обклейки должны быть пропитаны противомольным составом. Допускается ставить заплаты на футляры, ранцы и чехлы как снаружи, так и внутри. Цвет заплат не должен резко отличаться от цвета материала чехла, ранца, футляра	Должны быть сухими и обеспечивать плотное и надежное крепление прибора; при закрытой крышке футляра и ранца прибор и все части не должны перемещаться (стучать) при встряхивании футляра, ранца. Все бобышки футляра, ранца должны быть оклеены сукном или фланелью. Суконные обклейки должны быть пропитаны противомольным составом. Допускается ставить заплаты на футляры, ранцы и чехлы как снаружи, так и внутри. Цвет заплат не должен резко отличаться от цвета материала чехла, ранца, футляра	Разд. 11

Продолжение

№ по пор.	Проверяемая характеристика	Допускается		Указания Общего руководства о порядке проверки и устранения неисправности (ссылка на разделы настоящей части Общего руководства)
		эксплуатационной документацией	без ремонта	
37	Состояние укладочных ящиков	Все детали ящика должны быть плотно пригнаны и не иметь качки. Суконные обклейки бобышек должны быть восстановлены и пропитаны противомольным составом. Ящик должен быть сухим и обеспечивать плотное и надежное крепление прибора, запасных частей и принадлежностей; при закрытой крышке ящика прибор не должен перемещаться (стучать) при встряхивании ящика	Все детали ящика должны быть плотно пригнаны и не иметь качки. Суконные обклейки бобышек должны быть восстановлены и пропитаны противомольным составом. Ящик должен быть сухим и обеспечивать плотное и надежное крепление прибора, запасных частей и принадлежностей; при закрытой крышке ящика прибор не должен перемещаться (стучать) при встряхивании ящика	Разд. 11
38	Комплектность прибора	Прибор должен быть укомплектован в соответствии с действующими нормами комплектации	Прибор должен быть укомплектован в соответствии с действующими нормами комплектации	

Примечания: 1. При расхождении технических требований, изложенных в Инструкции по эксплуатации или в Руководстве службы на прибор, и требований, изложенных в графе 3 настоящего перечня, руководствоваться техническими требованиями, изложенными в Инструкции по эксплуатации или Руководстве службы.

2. При расхождении технических требований, изложенных в частном перечне обязательных проверок, и требований, изложенных в графе 4 настоящего перечня, руководствоваться техническими требованиями, изложенными в частном перечне обязательных проверок.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНО-ЮСТИРОВОЧНЫХ И ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ СРЕДНЕМ РЕМОНТЕ ОПТИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

Наименование приборов	Шифр	Примечание
Контрольный уровень типа НЛ	ГОСТ 3059—60	Назначение, описание устройства и методика юстировки контрольно-юстировочных приборов даны в приложении 3. Указанными в перечне приборами комплектуются ремонтные органы соединений и объединений
Диоптрийная трубка-динаметр	ДТ-1 (ДТ с динаметром)	
Зрительная трубка с уровнем	УНО	
Бинокулярная трубка	БТ-1 (МКП-4)	
Широкоугольный коллиматор	ПЗ[а]	
Юстировочный гониометр	ЮГ	
Теодолит	ТТ-3	
Прибор для проверки магнитного момента стрелок буссолей	Л-76	
Прибор для намагничивания стрелок	Черт. 7040	
Мегомметр на 500 *в*	М4121 (М1101)	
Киловольтметр	С96	
Ампервольтомметр	Ц4313 (Ц57)	
Специальный комплект аппаратуры для проверки и юстировки электронно-оптических приборов	—	Описание устройства и методика проверки даны в ТО на комплект аппаратуры

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ОПИСАНИЕ И СПОСОБЫ ЮСТИРОВКИ КОНТРОЛЬНО-ЮСТИРОВОЧНЫХ ПРИБОРОВ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

1. Общие указания

Для проверки и юстировки оптических приборов при ремонте применяются контрольно-юстировочные приборы специального и общего назначения.

В настоящем приложении дано краткое описание основных контрольно-юстировочных приборов общего назначения и указаны способы проверки и юстировки их.

Описание контрольно-юстировочных приборов специального назначения, применяемых при проверке и юстировке приборов, дано в каждом частном руководстве по ремонту.

Проверку юстировки контрольно-юстировочных приборов общего назначения производить во всех случаях, вызывающих сомнение в их исправности, но не реже одного раза в месяц.

2. Контрольный уровень

2.1. Назначение и устройство

Контрольный уровень типа ИЛ ГОСТ 3059—69 предназначается для приведения в горизонтальное положение контрольных плит, различных кронштейнов, контрольно-юстировочных приборов и т. п.

Кроме указанного уровня может применяться контрольный уровень, состоящий из оправы *1* (рис. 1) и загипсованной в оправу ампулы *2*.

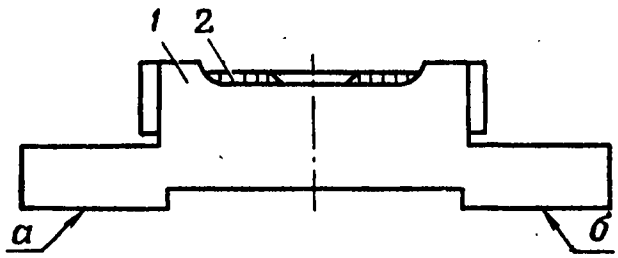


Рис. 1. Контрольный уровень:
1 — оправа; *2* — ампула; *а* и *б* — опорные плоскости оправы

Для контрольных уровней применяются ампулы различной точности с ценой деления примерно от 5″ до 2—3′.

Контрольные уровни, применяемые в ремонтных органах, обычно имеют цену деления 1—2′.

Оправа уровня может иметь различную форму в зависимости от того, куда уровень устанавливается (на плоскую или цилиндрическую поверхность).

2.2. Проверка и юстировка контрольного уровня

В контрольном уровне проверяется параллельность оси ампулы уровня опорным плоскостям *а* и *б* оправы уровня.

Проверку и юстировку уровня производить следующим способом:

— установить контрольный уровень на какую-либо плиту с подъемными винтами так, чтобы ось уровня была примерно параллельна вертикальной плоскости, проходящей через какие-либо два подъемных винта плиты;

— с помощью этих двух подъемных винтов установить пузырек уровня на середину, затем повернуть уровень на 180° и проверить, не сместился ли пузырек уровня; смещение пузырька уровня допускается не более $^1/_2$ деления ампулы;

— если пузырек ампулы сместился более чем на $^1/_2$ деления, то половину величины смещения устранить подъемными винтами плиты, а другую половину величины смещения — юстировочными винтами уровня, а в уровнях, показанных на рис. 1, — шлифовкой или подпиловкой плоскости *а* или *б* в зависимости оттого, в какую сторону сместился пузырек уровня; шлифовать или подпиливать нужно ту плоскость, в сторону которой сместился пузырек.

3. ДИОПТРИЙНАЯ ТРУБКА-ДИНАМЕТР ДТ-1

(рис. 2)

3.1. Назначение и устройство

Диоптрийная трубка-динаметр предназначается:

— для проверки установки нуля диоптрийных шкал приборов с подвижным окуляром;

— для определения величины смещения фокальной плоскости окуляра относительно плоскости сетки (диоптрийной установки окуляра) в приборах с неподвижным окуляром;

— для определения величины параллакса сетки относительно изображения сетки коллиматора или удаленного предмета, выраженной в диоптриях;

— для определения параллакса перекрестия нитей (нити) относительно изображения сетки коллиматора или удаленного предмета и относительно сетки прибора, выраженного в диоптриях;

— для измерения диаметра и удаления выходного зрачка;

— для определения увеличения приборов.

Диоптрийная трубка-динаметр состоит из окуляра *9* с муфтой *10* и раковиной *11*, сетки в оправе *8*, тубуса *6*, трубки *7* с объективом *4* и зажимным кольцом *3*, дополнительного объектива в оправе *2* и насадки *1*.

На тубусе нанесены диоптрийная шкала и шкала для измерения удаления выходного зрачка.

Основные характеристики диоптрийной трубки-динаметра

Фокусное расстояние объективов (основного и дополнительного)	79,67 *мм*
Фокусное расстояние окуляра	20,6 *мм*
Увеличение	≈4-кратное
Цена деления шкалы сетки	0,1 *мм*
Цена деления диоптрийной шкалы, нанесенной на тубусе	0,25 диоптрии
Цена деления диоптрийной шкалы, нанесенной на муфте	1 диоптрия
Цена деления шкалы для измерения удаления выходного зрачка	1 *мм*

3.2. Проверка трубки

В диоптрийной трубке-динаметре проверяются параллакс сетки, установка окуляра относительно сетки и цена деления шкалы сетки *.

---

* Проверку цены деления шкалы сетки производить только в случае замены одного из объективов.

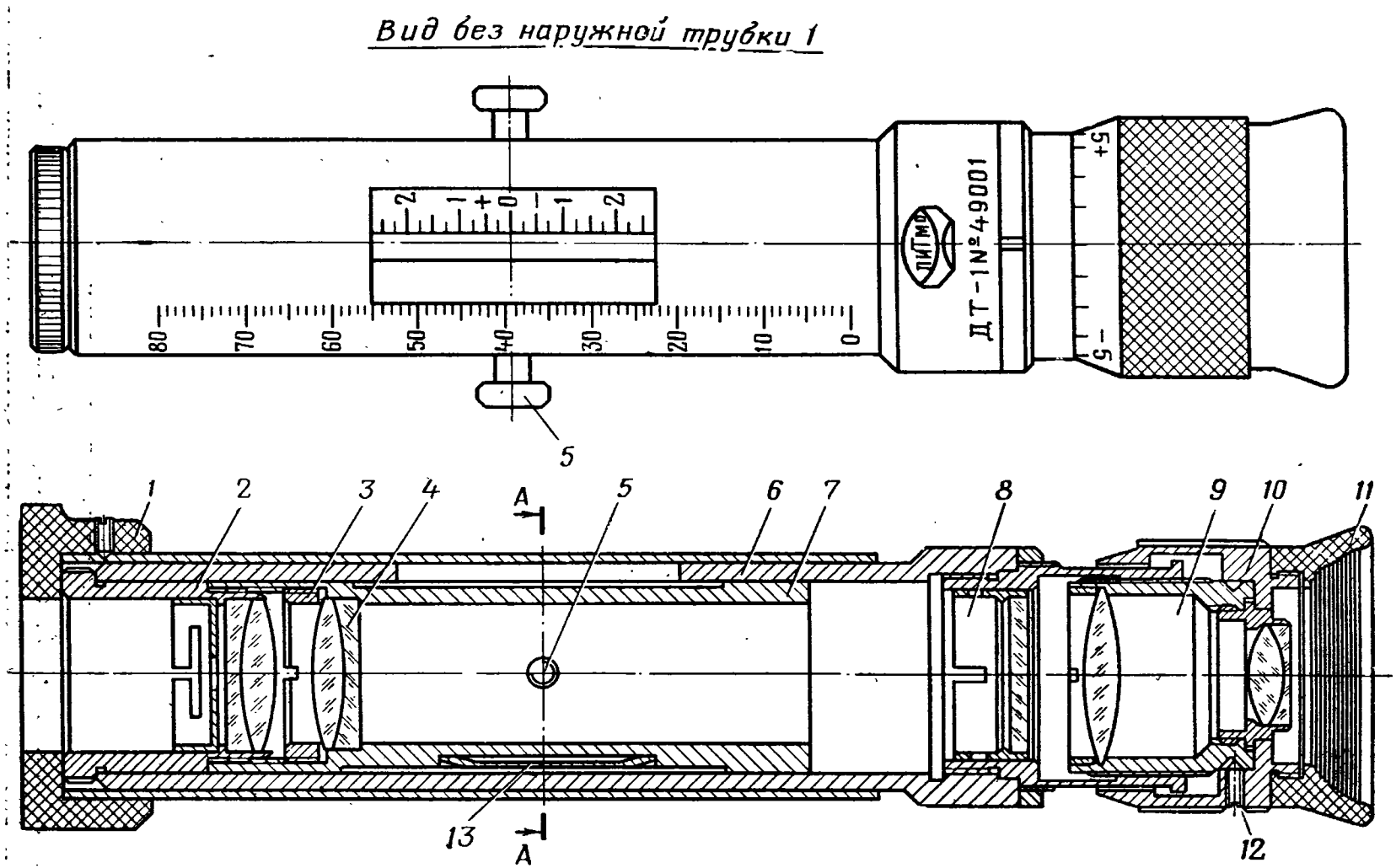


Рис. 2. Диоптрийная трубка-динаметр ДТ-1:

1 — насадка; *2* — оправа с дополнительным объективом; *3* — кольцо зажимное; *4* — объектив; *5* — ограничитель; *6* — тубус; *7* — трубка объектива; *8* — оправа с сеткой; *9* — окуляр; *10* — муфта; *11* — раковина; *12* — винт; *13* — пружина

3.3. Проверка и устранение параллакса сетки

Параллакс сетки можно проверять по любому длиннофокусному коллиматору или по предмету на местности, удаленному не менее чем на 500 *м*, при совмещенном индексе подвижной трубки со штрихом знака 0* и вывинченном дополнительном объективе.

Сетка должна быть установлена в фокальной плоскости объектива без заметного на глаз параллакса.

Способ определения и устранения параллакса сетки указан в подразд. 13.6 настоящего Руководства.

3.4. Проверка и установка окуляра относительно сетки

Окуляр должен быть установлен так, чтобы при совмещенном нулевом штрихе диоптрийной шкалы окуляра с индексом фокальная плоскость окуляра была совмещена с плоскостью штрихов шкалы сетки; допускается несовмещение не более ±0,5 диоптрии. Проверка производится без дополнительного объектива.

Способ проверки и установки окуляра относительно сетки указан в подразд. 13.10 настоящего Руководства.

3.5. Проверка цены деления шкалы сетки

Цена деления шкалы сетки диоптрийной трубки-динаметра должна равняться 0,1 *мм*.

Для проверки навести окуляр на резкость видимости штрихов сетки, ввинтить в подвижную трубку дополнительный объектив, установить диоптрийную шкалу тубуса на 0 диоптрий и, рассматривая с помощью трубки точную миллиметровую шкалу (шкалу точного штангенциркуля), проверить цену деления шкалы сетки.

Если цена деления шкалы не соответствует 0,1 *мм*, то добиться соответствия изменением воздушного промежутка между объективами за счет подрезки оправы дополнительного объектива или постановки прокладного кольца между подвижной трубкой и оправой дополнительного объектива. Прокладное кольцо включить в комплект трубки.

4. Зрительная трубка с уровнем УНО

(рис. 3)

4.1. Назначение и устройство

Зрительная трубка с уровнем УНО предназначается для проверки в приборах наклона сетки и наклона изображения.

---

* На некоторых диоптрийных трубках вместо знака 0 имеется знак ∞.

Зрительная трубка с уровнем состоит из корпуса *2* с уровнем *3* *, окуляра *1* с сеткой, подвижной трубки *4* с объективом *5*, механизма *6* поворота сетки и основания *7* с подъемными винтами.

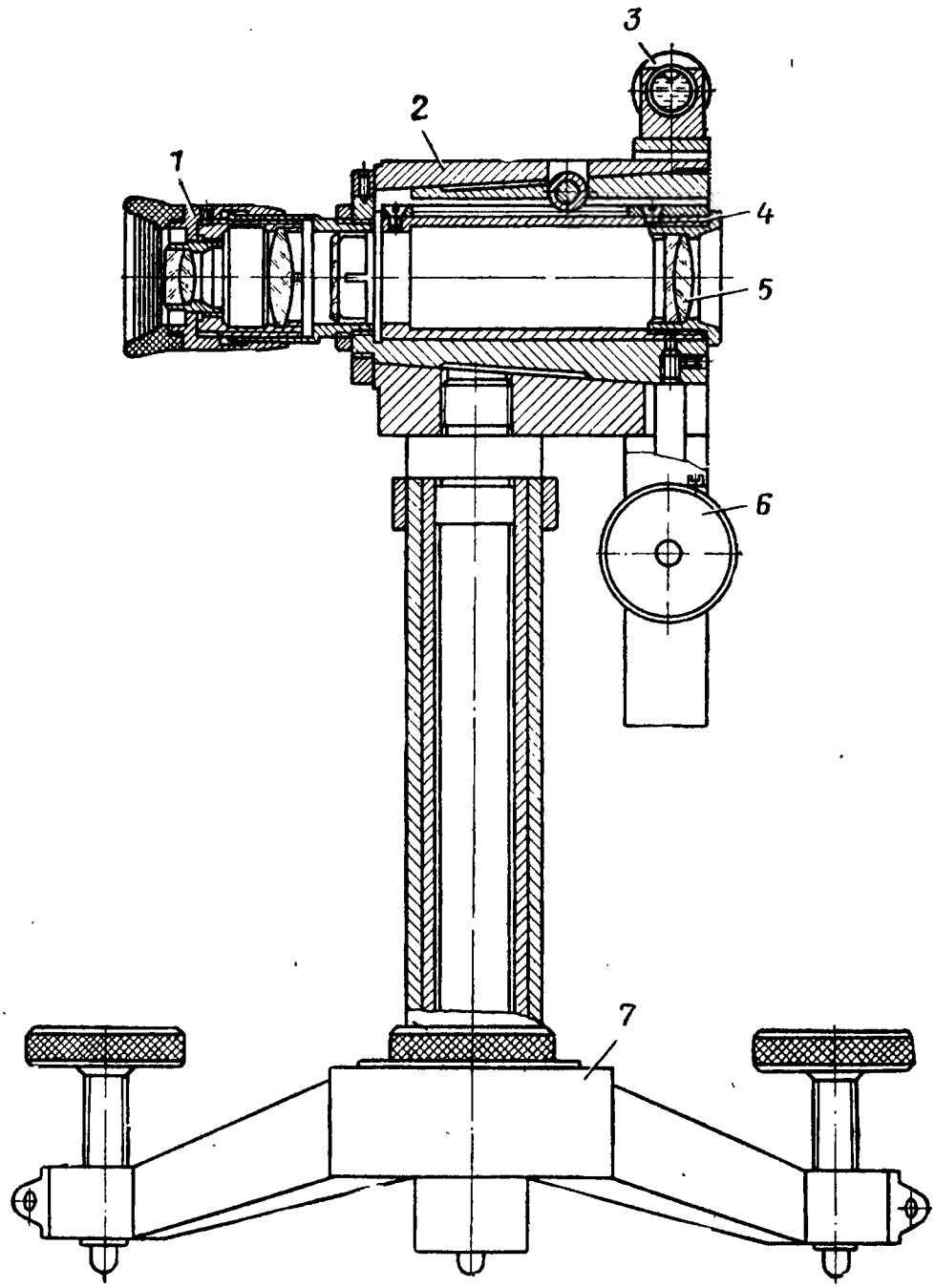


Рис. 3. Зрительная трубка с уровнем УНО:
1 — окуляр с сеткой; *2* — корпус; *3* — уровень; *4* — подвижная трубка; *5* — объектив; *6* — механизм поворота сетки; *7* — основание с подъемными винтами

* Некоторые зрительные трубки имеют два уровня — продольный и поперечный; цена деления продольного уровня 30″. Такие зрительные трубки могут применяться также для проверки и установки нулевого положения линии визирования в вертикальной плоскости.

Основные характеристики зрительной трубки с уровнем

Фокусное расстояние объектива	79,67 *мм*
Фокусное расстояние окуляра	20,6 *мм*
Увеличение	≈4-кратное
Цена деления точной шкалы механизма поворота сетки	1′
Цена деления уровня	3′

4.2. Проверка и юстировка зрительной трубки с уровнем

В зрительной трубке с уровнем проверяются юстировка уровня, наклон сетки и установка окуляра относительно сетки.

4.3. Проверка и юстировка уровня

При вращении отгоризонтированной зрительной трубки вокруг вертикальной оси смещение пузырька уровня от середины допускается не более чем на одно деление.

Способ проверки и юстировки уровней указан в подразд. 13.1 настоящего Руководства.

4.4. Проверка и устранение наклона сетки

В отгоризонтированной зрительной трубке при нулевом положении шкал вертикальный штрих сетки должен быть параллелен изображению линии отвеса.

Для проверки установить зрительную трубку перед отвесом, отгоризонтировать ее и с помощью механизма поворота сетки установить вертикальный штрих сетки параллельно изображению линии отвеса, после чего снять отсчет по шкале механизма поворота сетки.

Если величина отсчета по шкале не будет превышать 15′, то ослабить винты, крепящие шкалу, и сместить шкалу, совместив нулевой штрих шкалы с индексом, после чего винты довинтить до отказа.

Если величина отсчета по шкале будет больше 15′, то для устранения наклона повернуть в нужном направлении оправу сетки зрительной трубки, после чего еще раз проверить по отвесу наклон сетки и, если наклон сетки будет меньше 15′, переместить шкалу механизма поворота сетки, как было указано выше.

4.5. Проверка и установка окуляра относительно сетки

Окуляр должен быть установлен так, чтобы при совмещенном нулевом штрихе диоптрийной шкалы окуляра с индексом фокальная плоскость окуляра была совмещена с плоскостью штрихов сетки; допускается несовмещение не более ±0,5 диоптрии.

Способ проверки и установки окуляра относительно сетки указан в подразд. 13.10 настоящего Руководства.

5. Бинокулярная трубка БТ-1

(рис. 4)

5.1. Назначение и устройство

Бинокулярная трубка предназначается для проверки в приборах параллельности оптических осей.

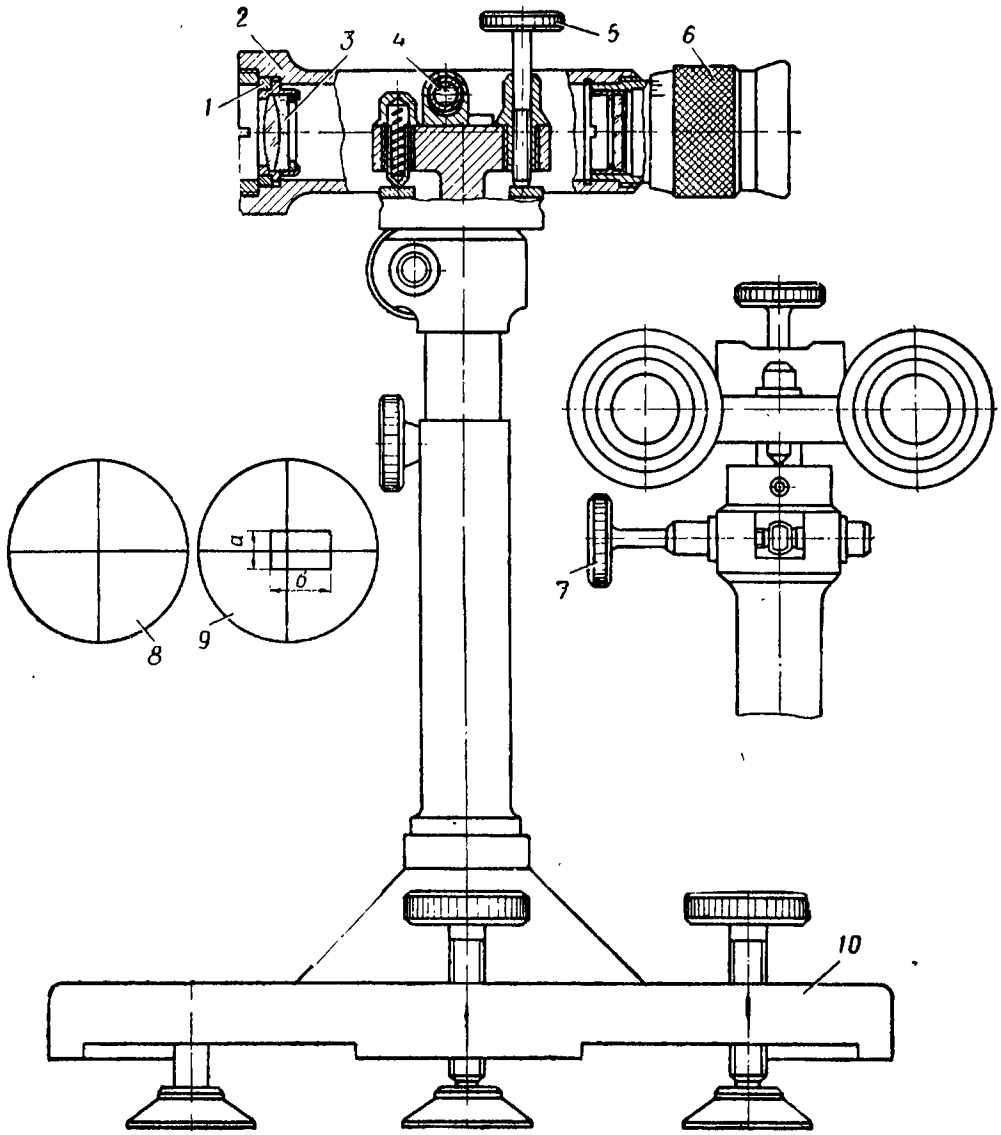


Рис. 4. Бинокулярная трубка БТ-1:

1 — эксцентриковое кольцо; *2* — трубка; *3* — объектив; *4* — уровень; *5* — винт для перемещения бинокулярной трубки в вертикальной плоскости; *6* — окуляр; *7* — винт для перемещения бинокулярной трубки в горизонтальной плоскости; *8* — сетка левого окуляра; *9* — сетка правого окуляра; *10* — основание

Бинокулярная трубка состоит из двух трубок *2* с объективами *3* и окулярами *6*; на корпусе трубок помещен уровень *4*.

Для приведения бинокулярной трубки в горизонтальное положение основание *10* имеет подъемные винты.

Винты *5* и *7* служат для перемещения бинокулярной трубки в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

В левом окуляре находится сетка *8*, в правом — сетка *9*; на сетке *9* нанесен прямоугольник, являющийся допуском на непараллельность оптических осей. Угловые размеры *а* и *б* прямоугольника зависят от допуска на непараллельность оптических осей проверяемых приборов.

Основные характеристики бинокулярной трубки

Фокусное расстояние объектива	79,67 *мм*
Фокусное расстояние окуляра	20,6 *мм*
Увеличение	≈4-кратное
Цена деления уровня	3′

5.2. Проверка и юстировка бинокулярной трубки

В бинокулярной трубке проверяются юстировка уровня, наклон и параллакс сетки, параллельность визирных осей и установка окуляров относительно сеток.

5.3. Проверка и юстировка уровня

При вращении отгоризонтированной бинокулярной трубки вокруг вертикальной оси смещение пузырька уровня допускается не более чем на одно деление ампулы. Способ проверки и юстировки уровней указан в подразд. 13.1 настоящего Руководства.

5.4. Проверка и устранение наклона сеток

В отгоризонтированной бинокулярной трубке вертикальные штрихи сеток должны быть на глаз параллельны изображению линии отвеса.

Проверку наклона сеток производить по отвесу, при необходимости диафрагмировав входные отверстия бинокулярной трубки; заметный на глаз наклон сеток устранять поворотом сеток вокруг оси.

5.5. Проверка и устранение параллакса сеток

Параллакс, заметный на глаз, не допускается.

Проверку параллакса можно производить по любому длиннофокусному коллиматору или по предмету на местности, удаленному не менее чем на 500 *м*.

Способ проверки и устранения параллакса сетки указан в подразд. 13.6 настоящего Руководства.

5.6. Проверка и устранение непараллельности визирных осей

Заметная на глаз непараллельность визирных осей не допускается.

Проверку можно производить по любому длиннофокусному коллиматору с диаметром объектива не менее 100 *мм* или по предмету на местности, удаленному не менее чем на 500 *м*.

Проверку производить следующим способом. Отгоризонтировать бинокулярную трубку, совместить центр перекрестия сетки левого окуляра с изображением центра перекрестия сетки коллиматора или какой-либо точки предмета на местности, при этом изображение центра перекрестия сетки коллиматора или изображение точки предмета на местности должно быть совмещено с центром перекрестия сетки правого окуляра; заметное на глаз смещение изображения не допускается.

Непараллельность визирных осей устранять с помощью эксцентриковых колец *1*.

5.7. Проверка и установка окуляров относительно сеток

Окуляры должны быть установлены так, чтобы при совмещенных нулевых штрихах диоптрийных шкал с индексами фокальные плоскости окуляров были совмещены с плоскостями штрихов сеток, допускается несовмещение не более ±0,5 диоптрии; при этом разность отсчетов по обеим диоптрийным шкалам не должна превышать 0,5 диоптрии.

Способ проверки и установки окуляра относительно сетки указан в подразд. 13.10 настоящего Руководства.

6. Широкоугольный коллиматор ПЗ[а]

(рис. 5)

6.1. Назначение и устройство

Широкоугольный коллиматор ПЗ[а] предназначается для проверки в приборах величины поля зрения, эксцентриситета центра сетки относительно диафрагмы поля зрения, угловой величины шкал сеток, а также для проверки у некоторых приборов ошибок механизма вертикальных углов.

Коллиматор состоит из корпуса *3*, объектива *1*, сетки *6*, защитного стекла *7*, уровней *2* и *4*, стойки *9* и основания *10* с подъемными винтами.

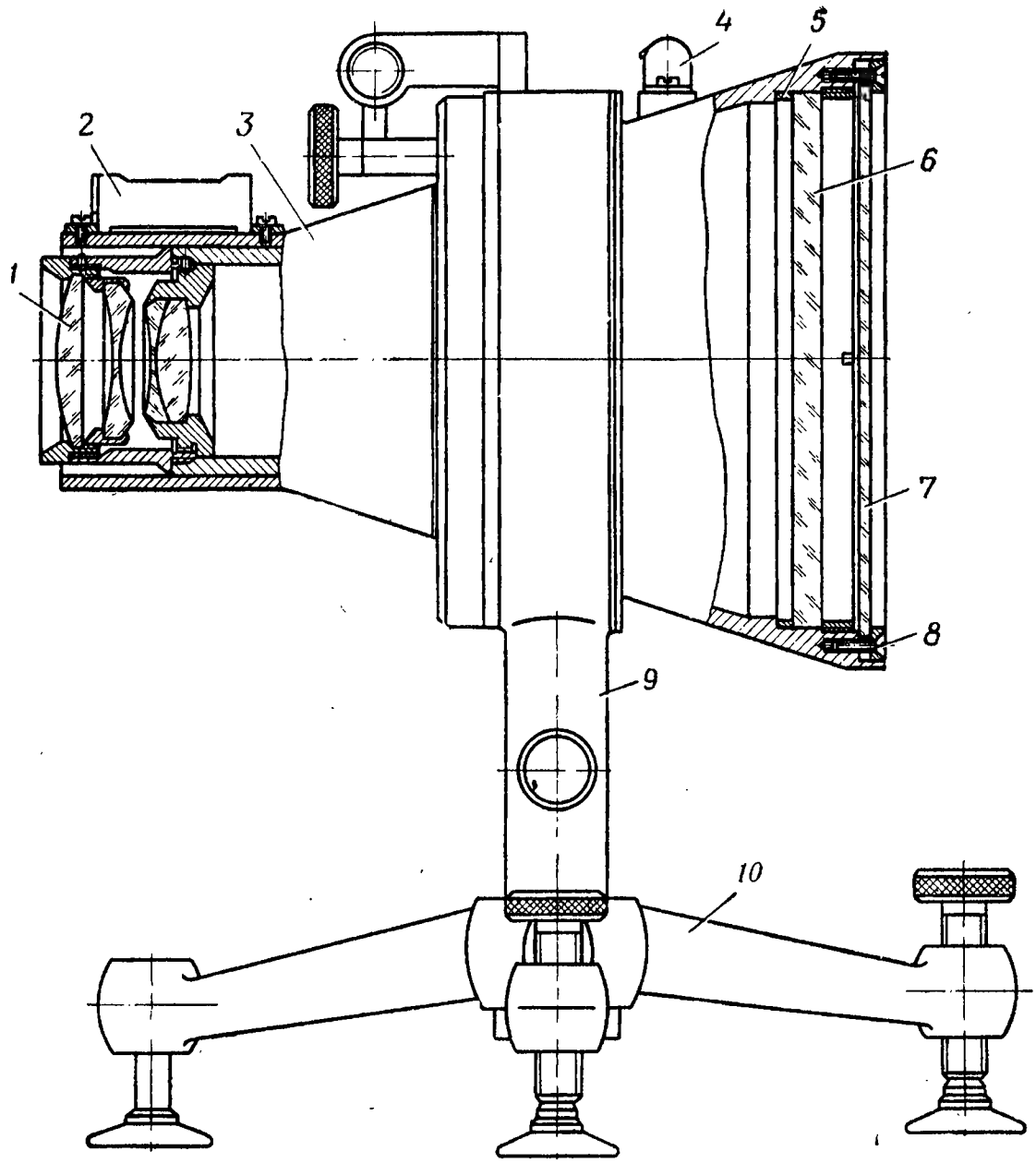


Рис. 5. Широкоугольный коллиматор ПЗ[а]:

1 — объектив; *2* — продольный уровень; *3* — корпус; *4* — поперечный уровень; *5* — прокладное кольцо; *6* — сетка; *7* — защитное стекло; *8* — винт; *9* — стойка; *10* — основание с подъемными винтами

Основные характеристики коллиматора

Фокусное расстояние объектива	210 *мм*
Цена деления градусной шкалы на сетке	5′
Цена деления угломерной шкалы на сетке	0-01
Цена деления уровней	30″

6.2. Проверка коллиматора

В коллиматоре проверяются параллакс и юстировка уровней.

6.3. Проверка и устранение параллакса сетки

Проверку параллакса производить с помощью дополнительного окуляра (от ТШ, АСТ и др.) следующим способом.

Вывинтить винты *8* и отделить защитное стекло *7*. Навести объектив коллиматора на удаленную точку и с помощью дополнительного окуляра проверить параллакс сетки относительно изображения удаленного предмета. При смещении глаза в плоскости выходного зрачка окуляра заметное на глаз смещение изображения удаленного предмета относительно штрихов сетки не допускается. Если происходит смещение изображения относительно штрихов сетки, то устранить параллакс путем перемещения сетки *6* за счет изменения толщины прокладного кольца *5*.

6.4. Проверка и юстировка уровней

В отъюстированном коллиматоре при установке пузырьков поперечного и продольного уровней на середину вертикальный штрих сетки коллиматора не должен иметь наклона, а ось коллиматора, проходящая через центр сетки, должна быть горизонтальна. Допускается несовмещение не более 0,5 деления ампулы.

Проверку установки поперечного уровня производить с помощью отвеса и дополнительного окуляра следующим способом.

На расстоянии не ближе 10 *м* от коллиматора повесить отвес, который должен быть возможно длиннее. Вывинтить винты *8* и снять защитное стекло *7*. Диафрагмировать объектив и навести его на отвес. Наблюдая с помощью дополнительного окуляра в коллиматор и повертывая его вокруг продольной оси, совместить вертикальный штрих сетки коллиматора с изображением линии отвеса без наклона. В этом положении пузырек поперечного уровня должен быть на середине. Если пузырек поперечного уровня не устанавливается на середину, то установить его за счет подпиловки соответствующей опорной плоскости оправы уровня.

Проверку установки продольного уровня производить с помощью теодолита ТТ-3, для этого установить перед объективом коллиматора теодолит, отгоризонтировать его, выставить нулевое положение зрительной трубы и сфокусировать трубу на резкую видимость сетки коллиматора; наблюдая в зрительную трубу теодолита и вращая подъемные винты коллиматора, совместить центр сетки коллиматора с центром сетки зрительной трубы теодолита. В этом положении пузырек продольного уровня должен быть на середине. Если пузырек продольного уровня не устанавливается на середину, то установить его за счет подпиловки соответствующей опорной плоскости оправы уровня.

7. Юстировочный гониометр ЮГ

(рис. 6)

7.1. Назначение и устройство

Юстировочный гониометр ЮГ предназначается для проверки в приборах механизмов угломера, углов места цели и углов прицеливания, а также для юстировки отдельных узлов приборов.

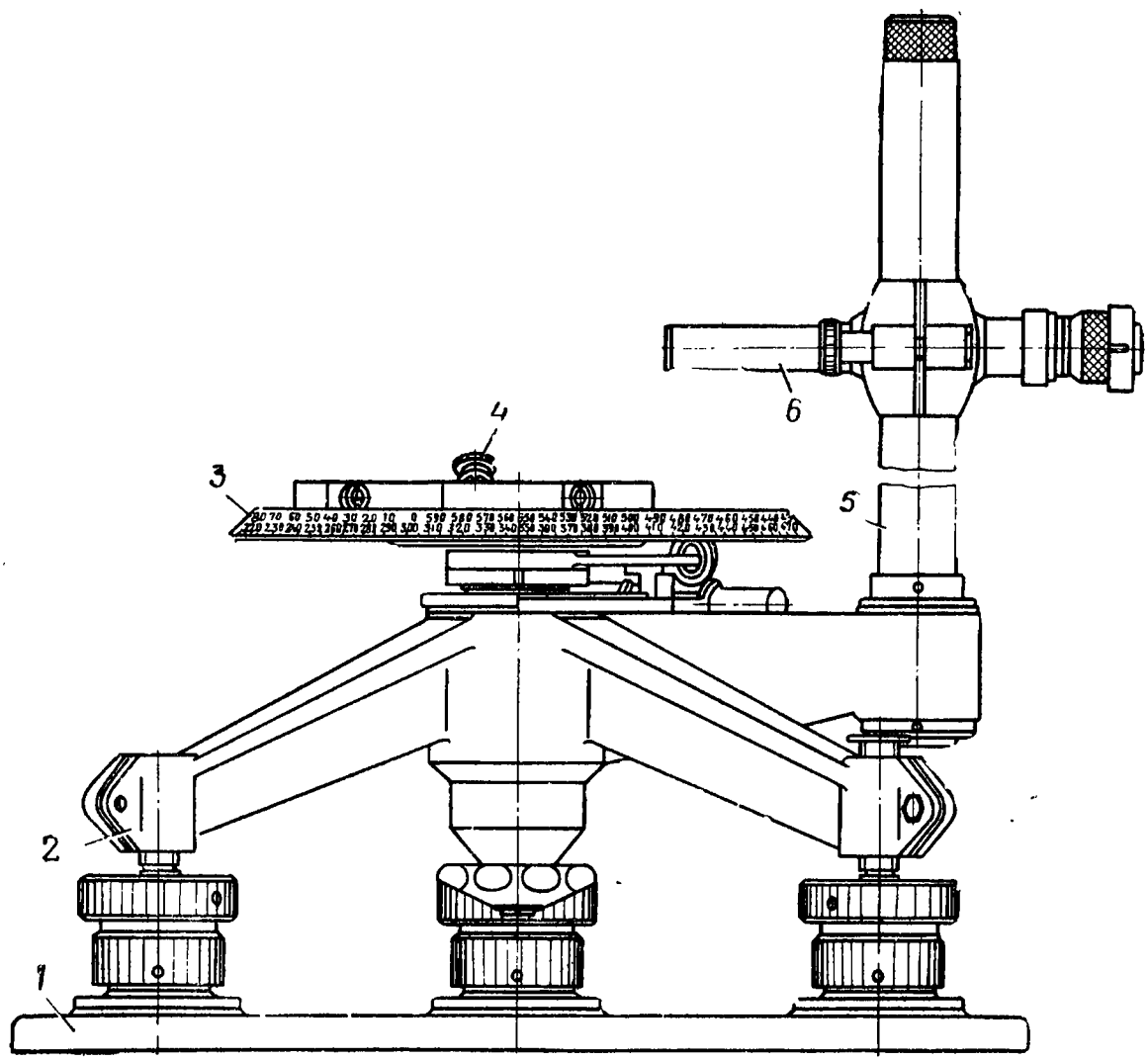


Рис. 6. Юстировочный гониометр ЮГ:

1 — основание; *2* — подставка; *3* — лимб; *4* — лупа; *5* — стойка; *6* — зрительная трубка

Юстировочный гониометр состоит из подставки *2* с лимбом *3* и стойкой *5*; подставка устанавливается на основании *1*. На стойке *5* закреплена зрительная трубка *6*. Отсчеты по лимбу производятся с помощью лупы *4*. Для приведения гониометра в горизонтальное положение на лимбе установлены два цилиндрических уровня.

Основные характеристики юстировочного гониометра

Фокусное расстояние объектива зрительной трубки	122,94 *мм*
Фокусное расстояние окуляра	20,6 *мм*
Цена деления лимба	0-10
Цена деления нониуса	0-00,25
Цена деления уровня	3′

7.2. Проверка юстировочного гониометра

В юстировочном гониометре проверяются параллакс и наклон сетки зрительной трубки, а также установка окуляра относительно сетки.

7.3. Проверка и устранение параллакса сетки

Параллакс сетки, заметный на глаз, не допускается. Параллакс можно проверять по любому длиннофокусному коллиматору или по предмету на местности, удаленному не менее чем на 500 *м*.

Способ проверки и устранения параллакса сетки указан в подразд. 13.6 настоящего Руководства.

7.4. Проверка и устранение наклона сетки

При горизонтальном положении лимба гониометра вертикальный штрих сетки зрительной трубки должен быть параллелен линии отвеса.

Проверку наклона сетки производить при отгоризонтированном гониометре по отвесу, заметный на глаз наклон сетки устранять поворотом зрительной трубки вокруг оси.

7.5. Проверка и установка окуляра относительно сетки

Окуляр должен быть установлен так, чтобы при совмещенном нулевом штрихе диоптрийной шкалы с индексом фокальная плоскость окуляра была совмещена с плоскостью штрихов сетки; допускается несовмещение не более ±0,5 диоптрии.

Способ проверки и установки окуляра относительно сетки указан в подразд. 13.10 настоящего Руководства.

8. Теодолит ТТ-3

(рис. 7)

8.1. Назначение и устройство

Теодолит предназначается для юстировки контрольно-юстировочных приборов, проверки горизонтального положения визирных осей дальномеров и других работ.

Теодолит ТТ-3 состоит из следующих основных частей:
— вертикальной оси с горизонтальным кругом;
— горизонтальной оси с вертикальным кругом;

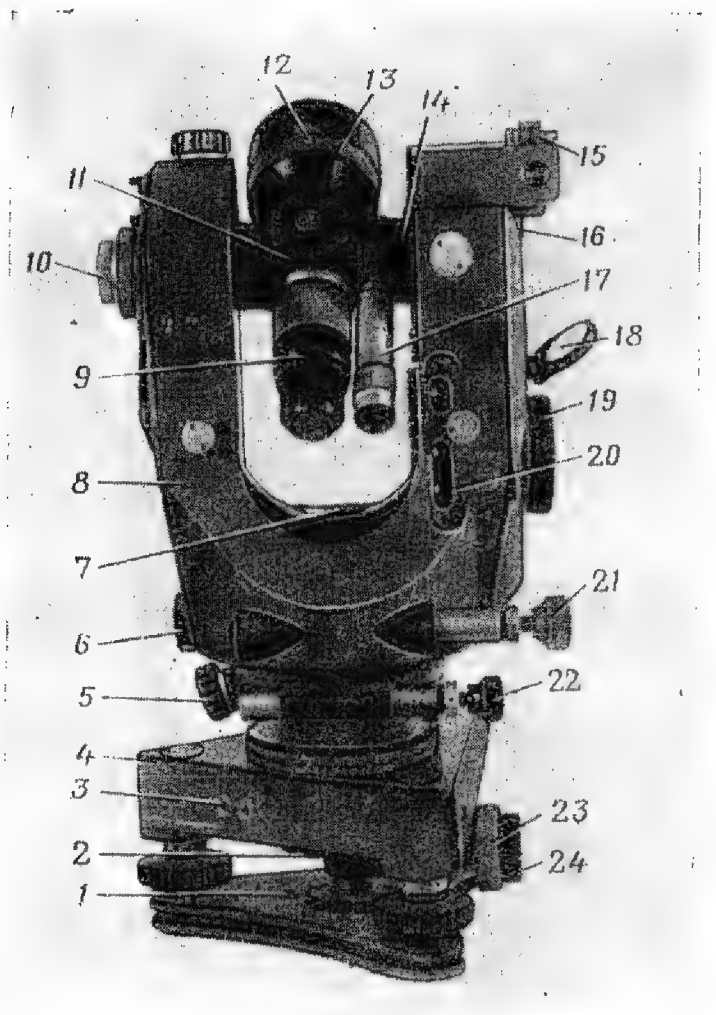


Рис. 7. Теодолит ТТ-3:

1 — трегер; *2* — центрир оптический; *3* — гнездо; *4* — треножник; *5* — зажимной винт горизонтального круга; *6* — зажимной винт колонки; *7* — уровень; *8* — колонка; *9* — окуляр зрительной трубы; *10* — патрон подсветки; *11* — мушка; *12* — целик; *13* — зрительная труба; *14* — ось вертикального круга; *15* — рамка; *16* — винт исправительный; *17* — микроскоп отсчетный; *18* — зеркало в оправе; *19* — маховичок; *20* — винт; *21*, *22* — винты наводящие; *23* — кремальера; *24* — оправа окуляра

— колонки с отсчетным микроскопом и оптическим микрометром;
— зрительной трубы; треножника с оптическим центриром.

Основные характеристики теодолита

Увеличение зрительной трубы	18×
Поле зрения зрительной трубы	2°

Пределы фокусировки зрительной трубы	От 2 *м* до „бесконечности“
Увеличение отсчетного микроскопа вертикального круга	35×
Увеличение отсчетного микроскопа горизонтального круга	27×
Цена деления горизонтального и вертикального кругов	20 *мин*
Цена деления уровня на алидаде горизонтального круга	35—55 *сек*
Цена деления уровня на алидаде вертикального круга	25—35 *сек*
Цена деления шкалы оптического микрометра	10 *сек*
Общий вес комплекта теодолита с амортизационным ящиком (без перископа)	28 *кг*
Размеры амортизационного ящика	313×313××523 *мм*
Размеры футляра аккумулятора	105×92××175 *мм*
Размеры штатива в походном положении	∅ 190××970 *мм*

8.2. Проверка и юстировка теодолита

Проверку и юстировку теодолита производить по указаниям, данным в Руководстве службы или в Руководстве по ремонту теодолита ТТ-3.

9. Прибор Л-76

(рис. 8)

Прибор Л-76 предназначается для проверки магнитного момента стрелок в приборах, имеющих буссоли.

Прибор состоит из деревянного основания, на котором закреплена буссоль от БМТ; на основании поставлены четыре штифта, между которыми устанавливается проверяемая стрелка.

10. Прибор для намагничивания стрелок

(рис. 9)

Прибор предназначен для восстановления магнитных свойств стрелок буссолей, компасов, теодолитов и других приборов.

Электрическая схема прибора состоит из следующих электроэлементов:

— электромагнита;
— полупроводникового диода ДГЦ-24;
— электролитического конденсатора КЭ-2 30 *мкф*×300 *в*;
— проволочного сопротивления типа ПЭВ-30×1 *ком*;
— переключателя напряжения сети ТП-1;

— тумблера включения прибора;
— соединительного провода с вилкой.

Электромагнит представляет собой подковообразный сердечник, на полюсах которого закреплены катушки, имеющие по 5600 витков провода ПЭВ ∅ 0,25. Катушки включены таким образом, чтобы при прохождении тока по ним создавался суммарный магнитный поток.

Полупроводниковый диод, электролитический конденсатор и проволочное сопротивление используются в схеме однополупериодного выпрямления.

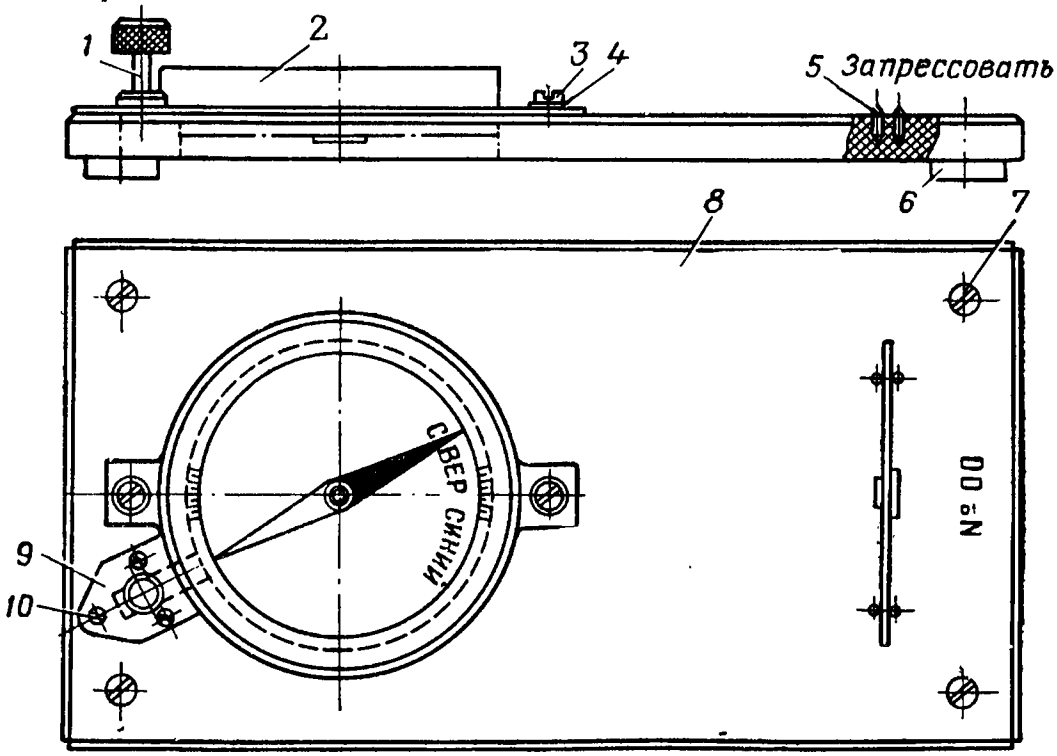


Рис. 8. Схема прибора Л-76:

1 — винт арретира (БМТ-12); *2* — компас (БМТ Сб1-8); *3* — винт М3×8 ГОСТ 1491—62; *4* — шайба 3,2; *5* — штифт цилиндрический $2Пр2_{2а}Х8$ ГОСТ 3128—60; *6* — ножка; *7* — винт М3×12 ГОСТ 1490—62; *8* — основание; *9* — пластинка; *10* — винт М2×6 ГОСТ 1490—62

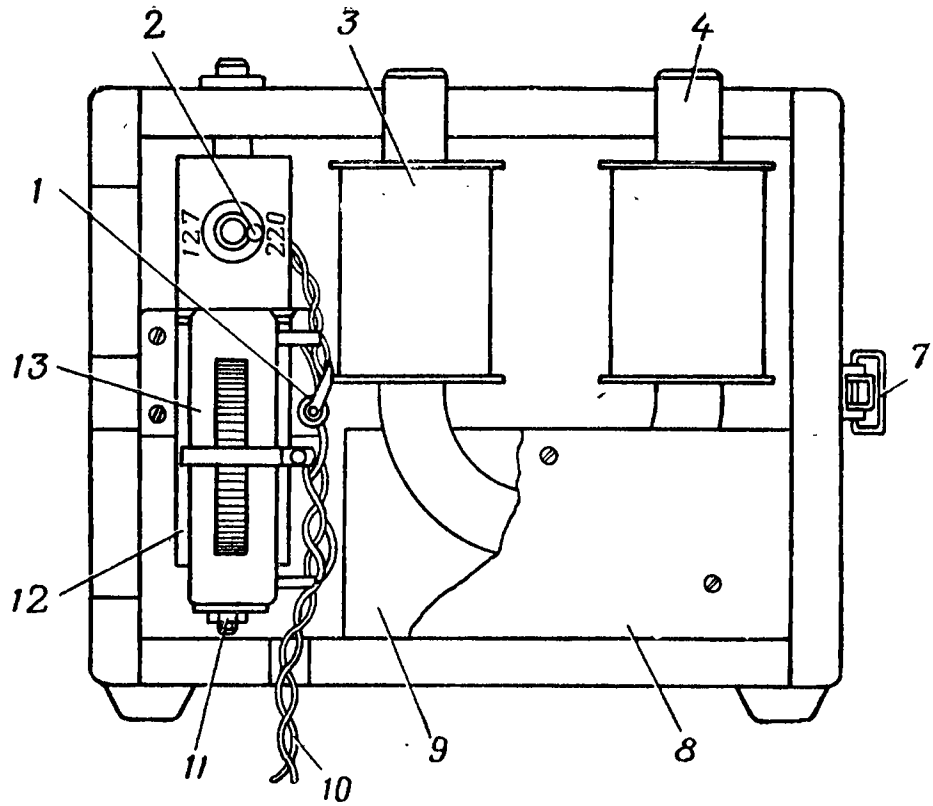
Принципиальная электрическая схема прибора показана на рис. 9.

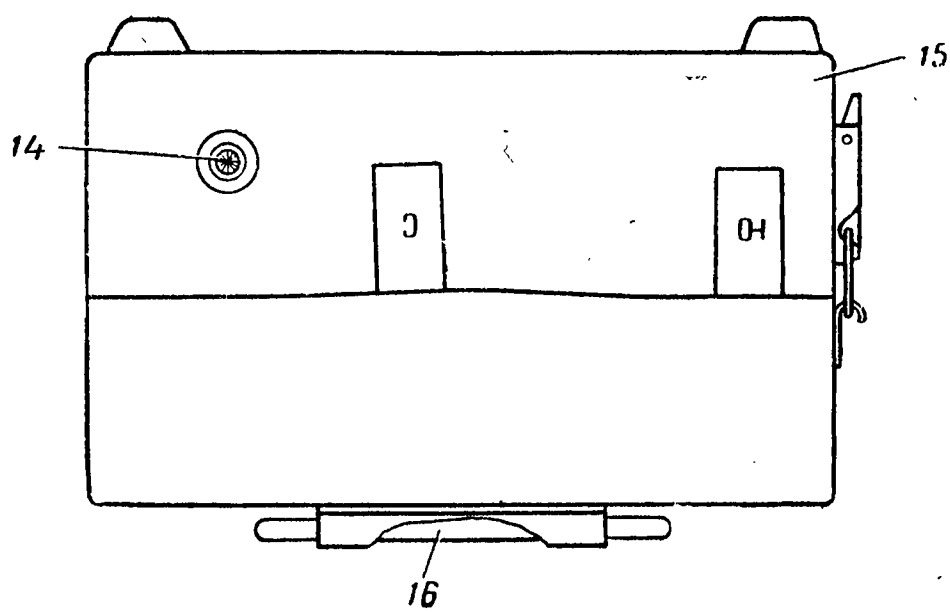
Все элементы электрической схемы смонтированы в деревянном ящике размером 180×140×110.

При подготовке прибора к работе необходимо открыть крышку, поставить переключатель напряжения сети на требуемое напряжение (127 или 220 *в*) и вынуть соединительный провод; закрыть крышку, поставить прибор полюсами электромагнита вверх и включить соединительный провод в сеть.

Для намагничивания стрелок необходимо одну или несколько (до 4—8) стрелок установить на полюсы электромагнита так, чтобы северный полюс стрелки находился на полюсе электромагнита «С», и нажать тумблер включения прибора на 3—4 *сек* и отпустить.

На этом процесс намагничивания стрелок заканчивается.


2
3
4
1
127
220
13
7
12
11
10
9
8


15
14
С
ОН
16

Вид на крышку с внутреней стороны
(без петель и крючка)

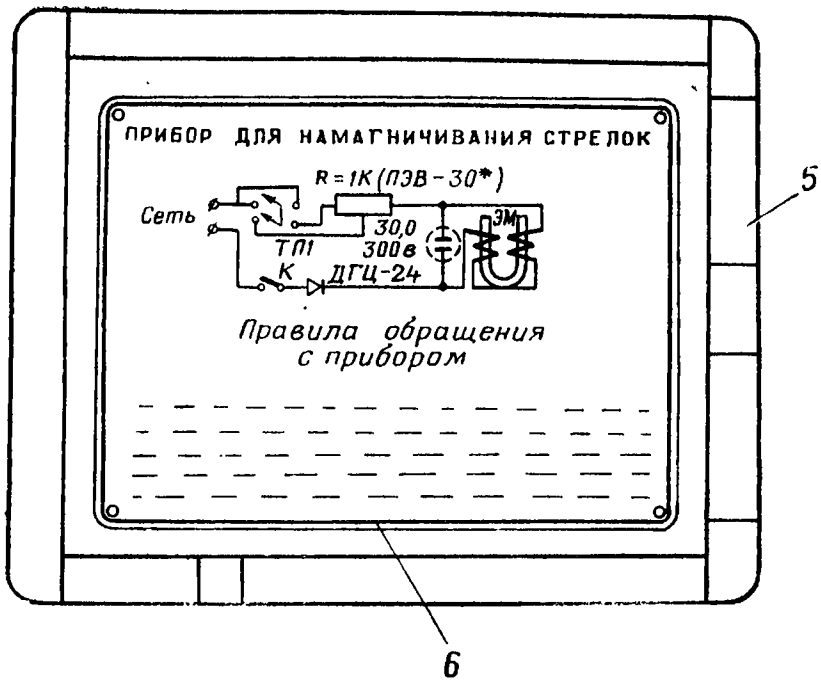


Рис. 9. Прибор для намагничивания стрелок.

1 — полупроводниковый диод ДГЦ 24; *2* — переключатель ТП-1; *3* — катушка электромагнита; *4* — сердечник электромагнита; *5* — крышка; *6* — пластинка с правилами обращения с прибором; *7* — коробчатый замок; *8* — планка; *9* — бобышка; *10* — шнур с вилкой; *11* — гайка; *12* — конденсатор КЭ-2 30×300 *в*; *13* — резистор ПЭВ-30×1000 *ом*; *14* — кнопка; *15* — ящик; *16* — ручка

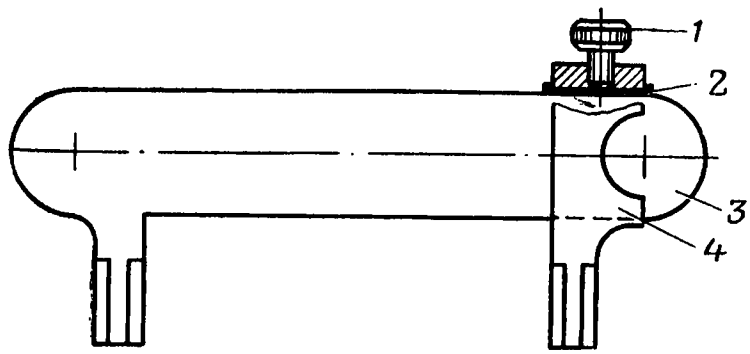
Надписи на детали 6 рис. 9.

ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С ПРИБОРОМ

1. Открыв крышку, поставить тумблер на требуемое напряжение сети (127 или 220 *в*) и вынуть соединительный провод.
2. Закрыть крышку, поставить прибор полюсами электромагнита вверх и включить соединительный провод в сеть.
3. Установить одну или несколько (до 4) стрелок на полюсы электромагнита так, чтобы северный полюс стрелки находился на полюсе электромагнита «С».
4. Нажать кнопку на 3—4 *сек* и отпустить. На этом процесс намагничивания заканчивается.

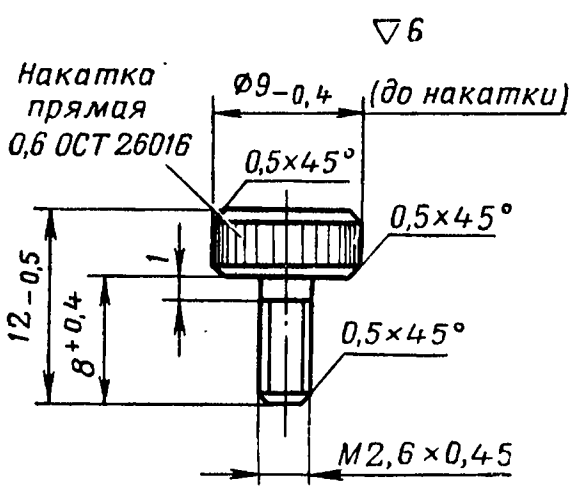
ПЕРЕЧЕНЬ ИНСТРУМЕНТА И ПРИСПОСОБЛЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ СРЕДНЕМ РЕМОНТЕ ОПТИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

№ по пор.	Наименование	ГОСТ, нормаль, марка, чертеж	№ рисунка	Примечание
	Специальный инструмент			
1	Комплект специального инструмента и приспособлений на ремонтируемый прибор	—	—	Поставляется в ремонтный орган централизованно согласно Сборнику норм содержания ЗИП
	Нормализованный инструмент			
2	Ключ раздвижной	Н-401	1	Инструмент и приспособления поз. 2—15 изготовляются силами ремонтного органа по мере необходимости
3	Ключ раздвижной	Н-402	6	
4	Ключ	Н-403	8	
5	Съемник	Н-404	11	
6	Жимки	Н-405	16	
7	Ключ	Н-406	19	
8	Ключ	Н-407	21	
9	Ключ	Н-408	22	
10	Ключ	Н-409	23	
11	Ключ	Н-410	26	
12	Ключ	Н-411	28	
13	Ключ	Н-412	32	
14	Шлицовка	Н-416	34	
15	Приспособление для притирки ползунка	—	38	
	Инструмент и приспособления, применяемые для чистки оптических деталей			
16	Палочки	—	39	Изготовляются в ремонтном органе
17	Иголки	—	—	То же
18	Пинцеты разные	—	40	Имеются в ремонтном органе
19	Отвертки часовые	МТ-992	—	То же
20	Ключи специальные	—	—	Из комплекта специнструмента, поз. 1
21	Кисточки мягкие (беличьи)	ТУЮ-81	—	Имеются в ремонтном органе
22	Груша резиновая 150—380 *см*³	№ 3 или № 4	—	То же
23	Лупа 3—8-кратного увеличения	ЛП1-3 (8) ГОСТ 7594—55	—	Имеется в ремонтном органе
24	Набор для чистки оптических деталей	Черт. 5383	41	То же
25	Набор для смазки механизмов приборов	Черт. 5384	—	То же
26	Колпаки стеклянные	—	—	То же
27	Подставка под инструмент	—	—	Любой конструкции, изготавливается силами ремонтного органа



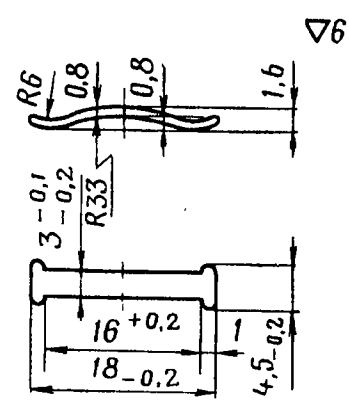
№ детали	Количество	Наименование	Примечание
1	1	Винт	Рис. 2
2	1	Пружина	Рис. 3
3	1	Основание	Рис. 4
4	1	Движок	Рис. 5

Рис. 1. Ключ (нормаль Н-401)



Материал: сталь 20
Острые ребра притупить

Рис. 2. Винт (нормаль Н-401)



Материал: сталь 65Г
ГОСТ 14959-69
Острые ребра притупить
Длина заготовки 18,5 мм
Закалить HRC 37÷44

Рис. 3. Пружина (нормаль Н-401)

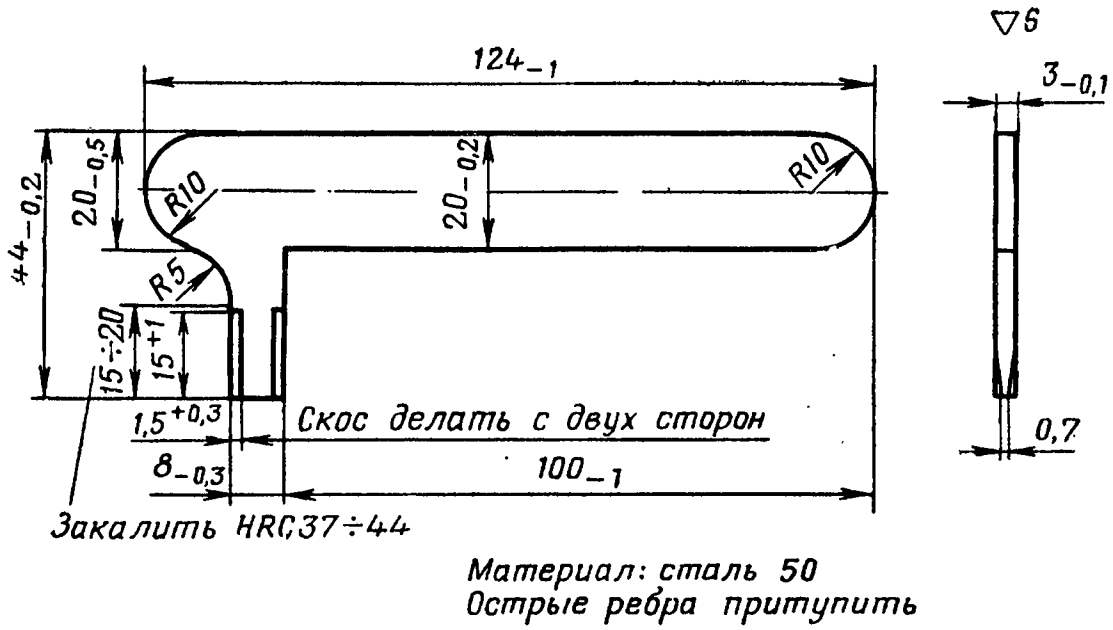


Рис. 4. Основание (нормаль Н-401)

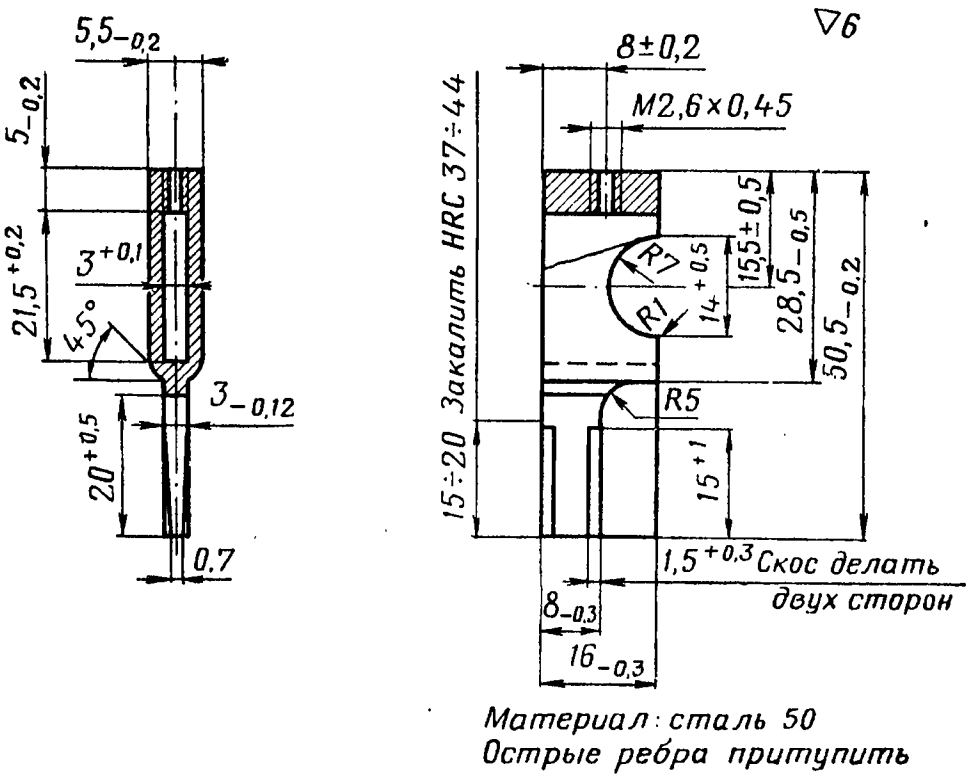
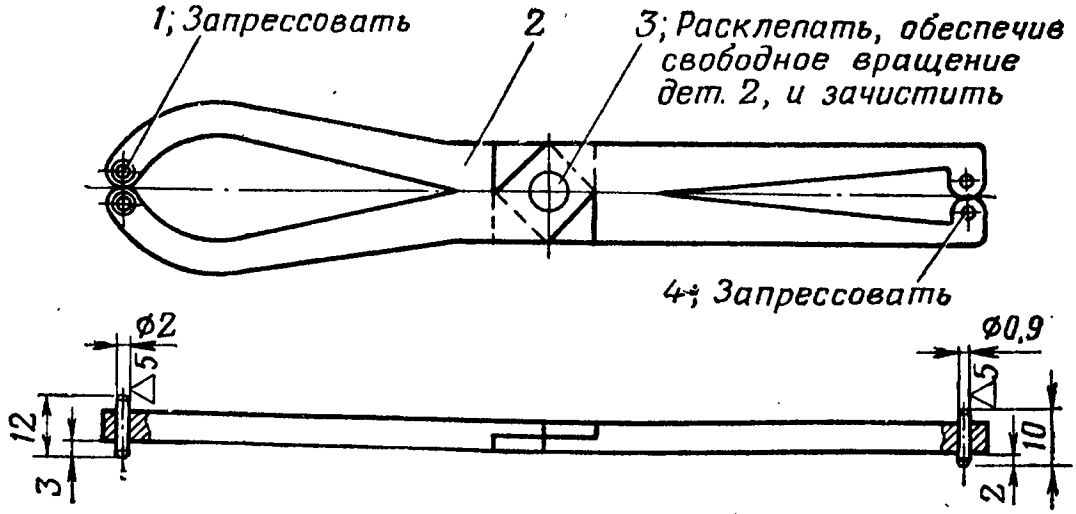


Рис. 5. Движок (нормаль Н-401)



№ детали	Количество	Наименование	Материал	Примечание
1	2	Штифт цилиндрический 2,5Пр2_{2a}×12 ГОСТ 3128—60	Сталь 45	Закалить 37—44 HRC
2	2	Пластинка		Рис. 7
3	1	Штифт цилиндрический 6C_4×12 ГОСТ 3128—60	Сталь 15	
4	2	Штифт цилиндрический 1,6Пр2_{2a}×10 ГОСТ 3128—60	Сталь 45	Закалить 37—44 HRC

Рис. 6. Ключ (нормаль Н-402)

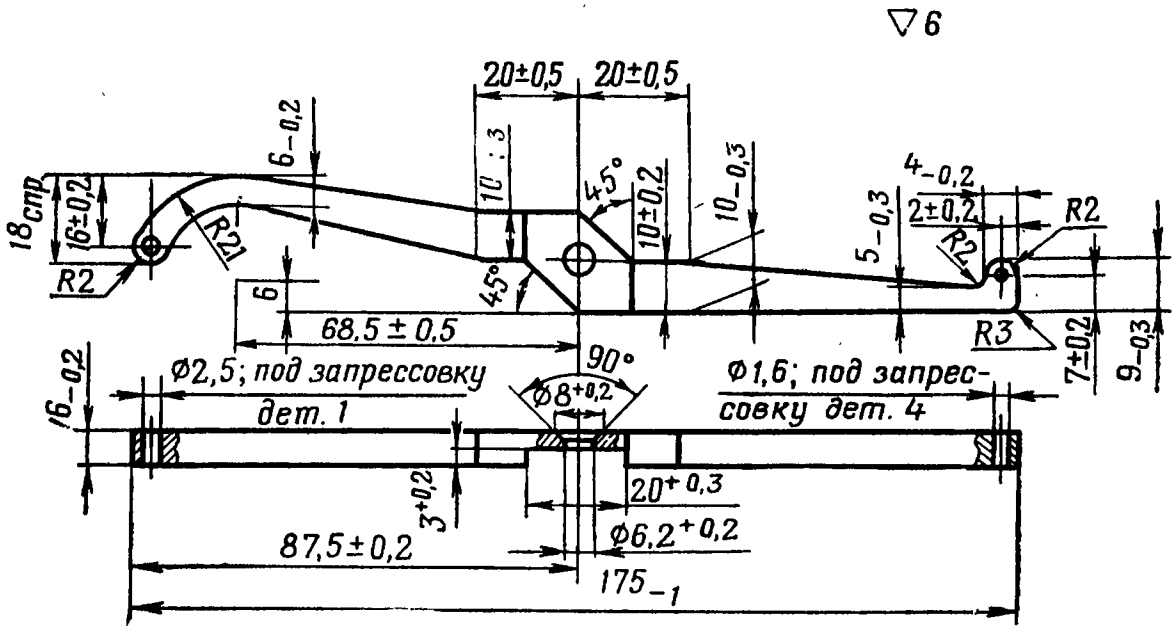
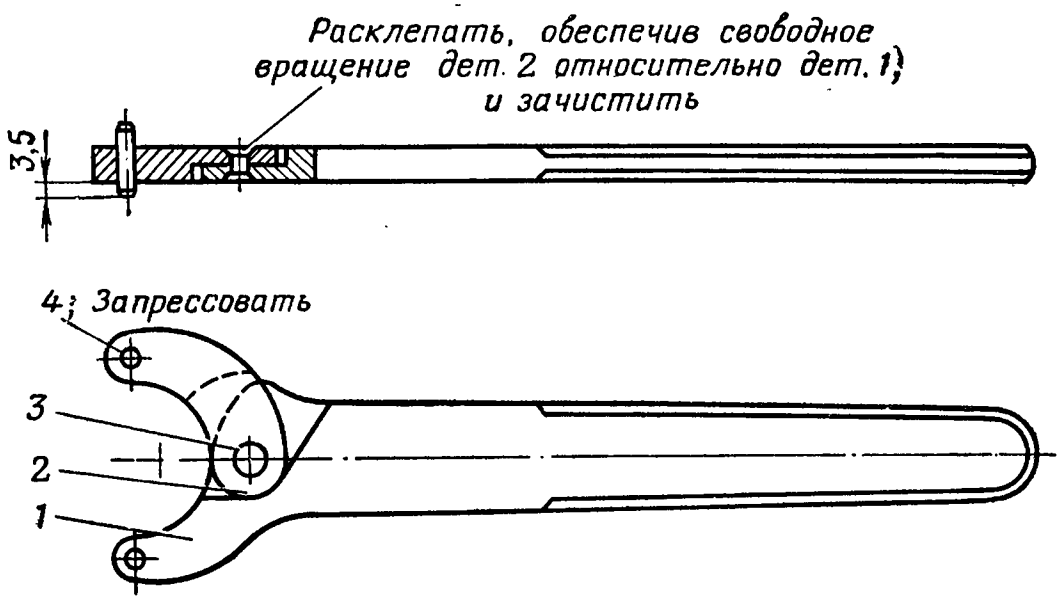


Рис. 7. Пластина (нормаль Н-402)



№ детали	Количество	Наименование	Материал	Примечание
1	1	Основание	—	Рис. 9
2	1	Ножка	—	Рис. 10
3	1	Заклепка 3×8 ГОСТ 10300—62	Сталь 15	
4	2	Штифт цилиндрический 1,6Пр$2_{2а}$× ×12 ГОСТ 3128—60	Сталь 45	Закалить 37—44 HRC

Рис. 8. Ключ (нормаль Н-403)

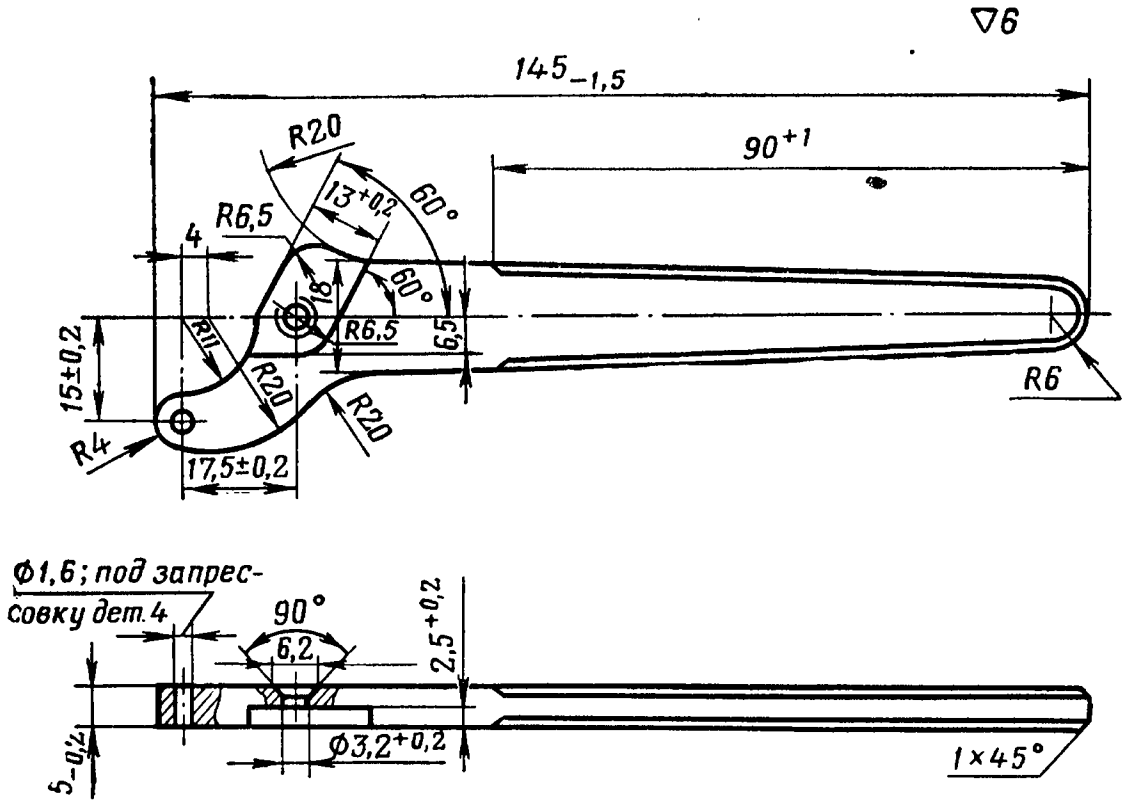


Рис. 9. Основание (нормаль Н-403)

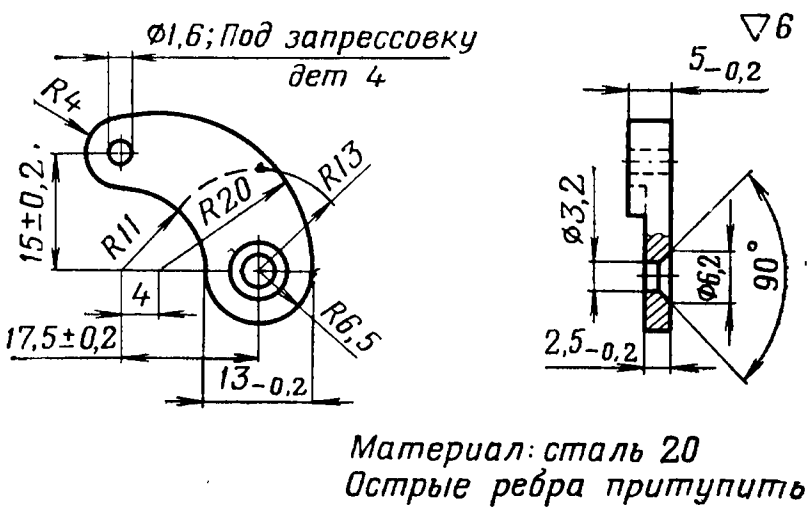
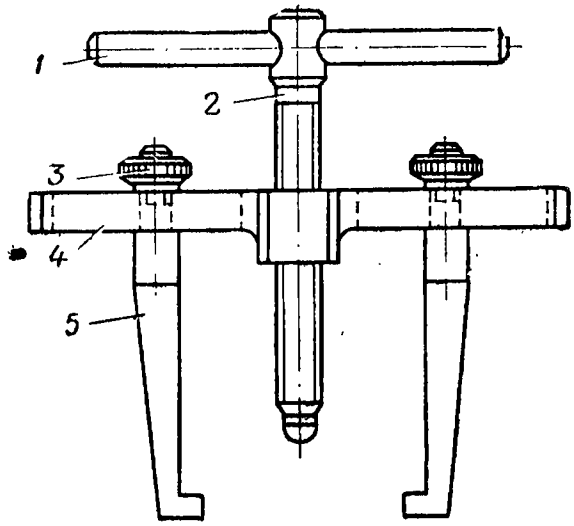


Рис. 10. Ножка (нормаль Н-403)



№ детали	Количество	Наименование	Материал	Примечание
1	1	Штифт цилиндрический 6Пр2_{2a}×80 ГОСТ 3128—60	Сталь 45	
2	1	Винт	—	Рис. 12
3	2	Гайка	—	Рис. 13
4	1	Направляющая	—	Рис. 14
5	2	Ножка	—	Рис. 15

Рис. 11. Съемник (нормаль Н-404)

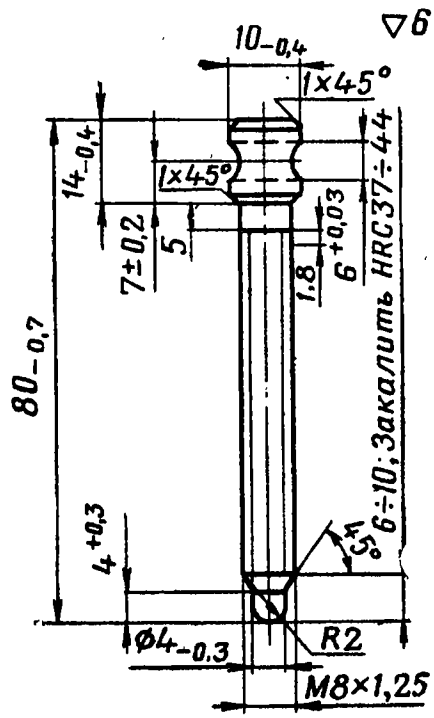


Рис. 12. Винт (нормаль Н-404)

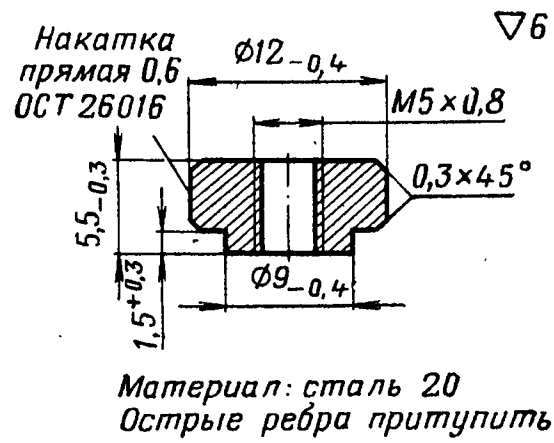


Рис. 13. Гайка (нормаль Н-404)

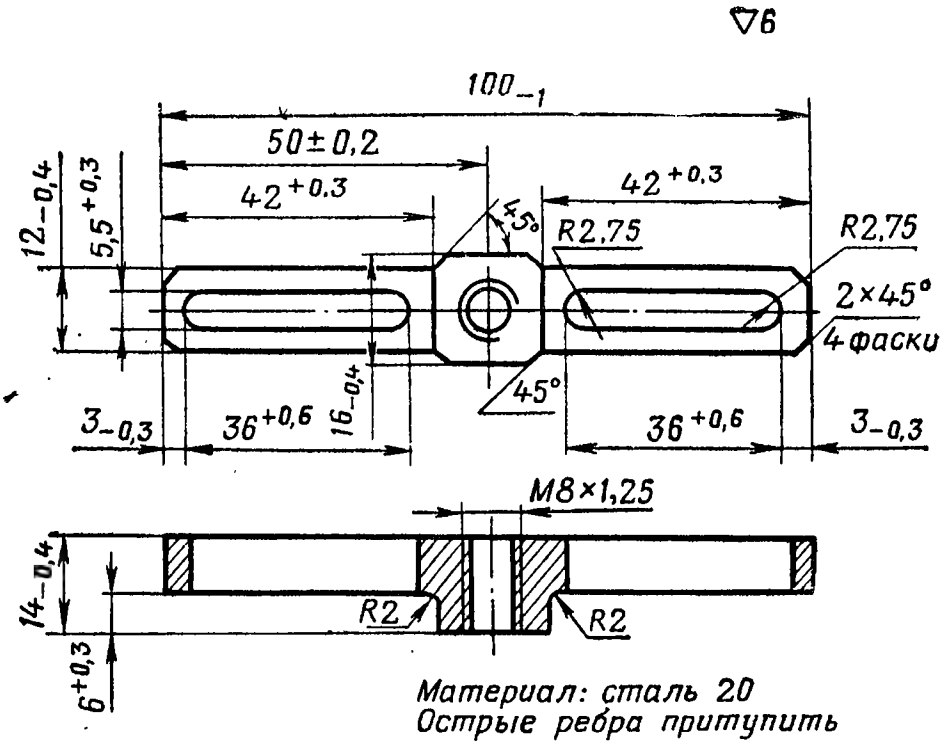


Рис. 14. Направляющая (нормаль Н-404)

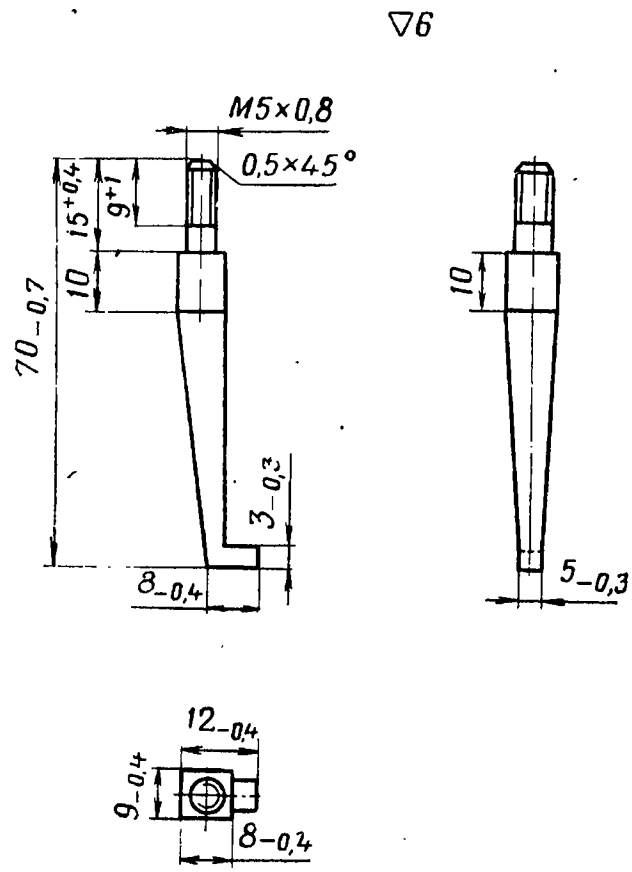
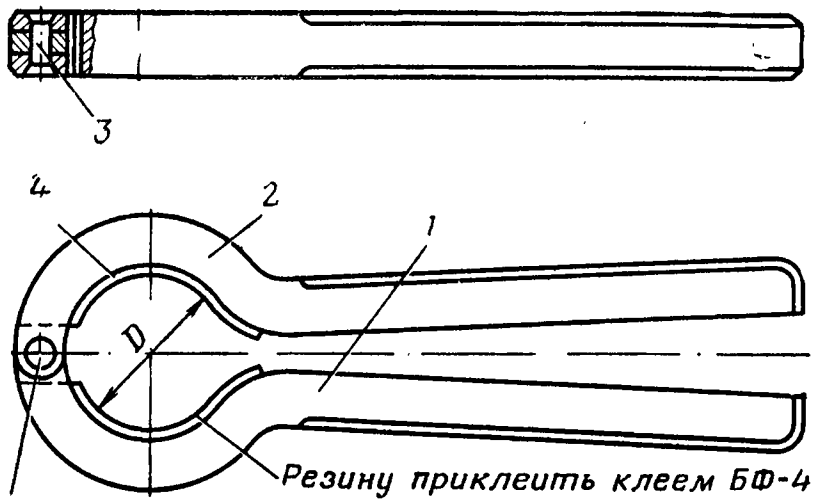


Рис. 15. Ножка (нормаль Н-404)

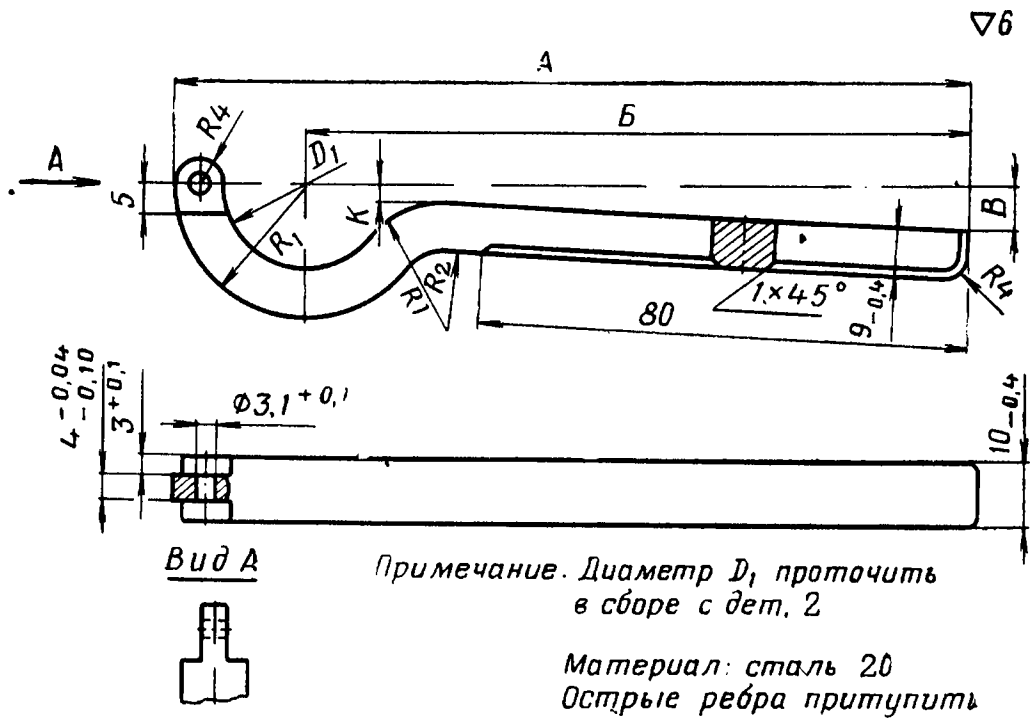


Расклепать, обеспечив свободное вращение губок, и зачистить

Обозначения	*D*
Н-405-1	20—29
Н-405-2	29—44
Н-405-3	44—59

№ детали	Колнче-ство	Наименоваиие	Материал	Примечание
1	1	Прихват левый	—	Рис. 17
2	1	Прихват правыi	—	Рис. 18
3	1	Заклепка 3×14 ГОСТ 10300—62	Сталь 15	
4	2	Прокладка	Резина ГОСТ 7338—65	1,5*D*×10×0,5

Рис. 16. Жимки (нормаль Н-405)

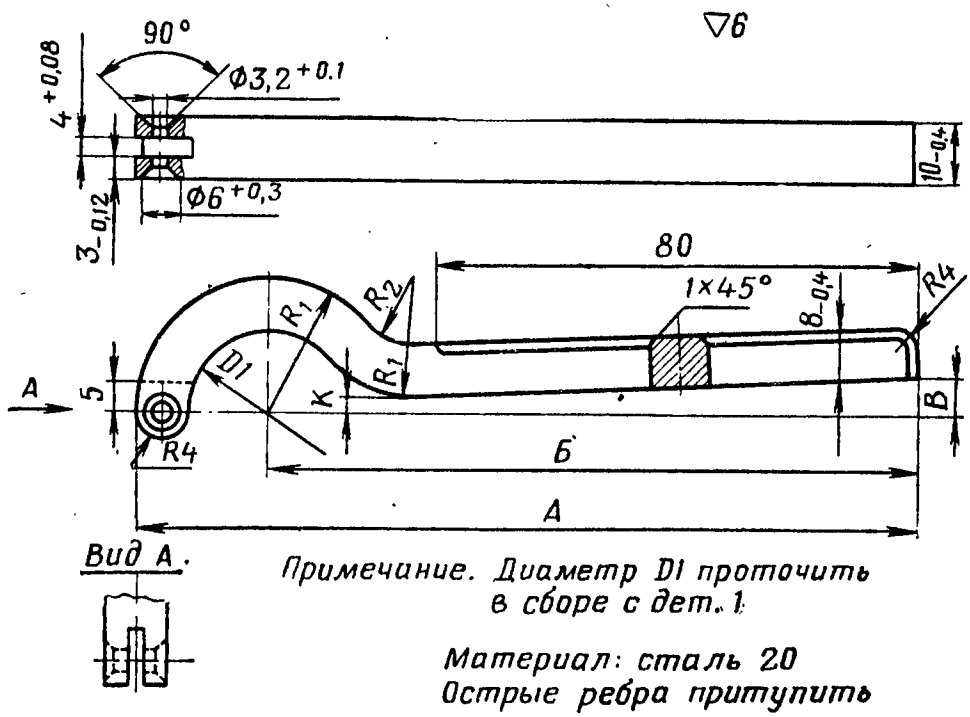


Примечание. Диаметр D_1 проточить в сборе с дет. 2

Материал: сталь 20
Острые ребра притупить

Обозначение	D_1	А	Б	В	К	R_1	R_2
Н-405-1	21—30	$110+R_1$	110	6	2;5	$0,5D_1+8$	R_1-8
Н-405-2	30—45	$120+R_1$	120	11	7,5	$0,5D_1+8$	R_1-8
Н-405-3	45—60	$140+R_1$	140	14	10	$0,5D_1+8$	R_1-8

Рис. 17. Прихват левый (нормаль Н-405)

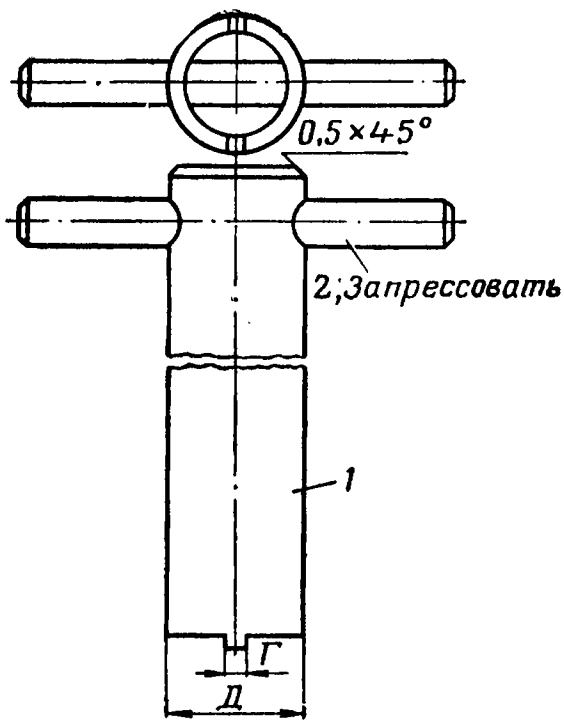


Примечание. Диаметр D1 проточить в сборе с дет. 1

Материал: сталь 20
Острые ребра притупить

Обозначение	D_1	А	Б	В	К	R_1	R_2
Н-405-1	21—30	$110+R_1$	110	6	2,5	$0,5D_1+8$	R_1—8
Н-405-2	30—45	$120+R_1$	120	11	7,5	$0,5D_1+8$	R_1—8
Н-405-3	45—60	$140+R_1$	140	14	10	$0,5D_1+8$	R_1—8

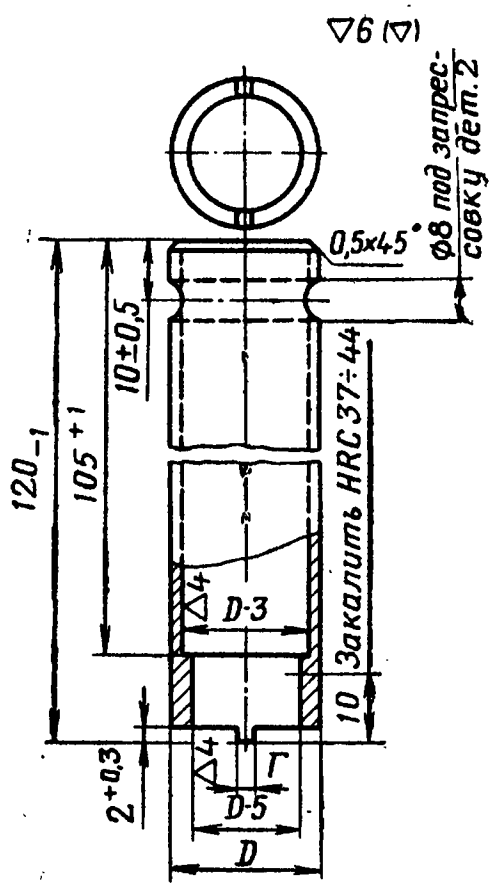
Рис. 18. Прихват правый (нормаль Н-405)



Примечание. Значение Д и Г задаются при изготовлении

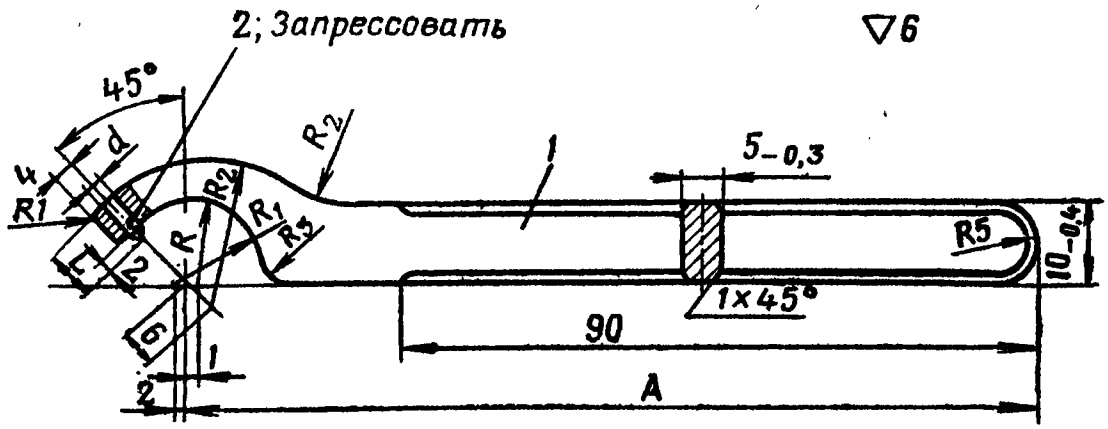
№ детали	Количество	Наименование	Материал	Примечани
1	1	Трубка	—	Рис. 20
2	1	Штифт цилиндрический 8Пр$2_{2а}$×100 ГОСТ 3128—60	Сталь 15	

Рис. 19. Ключ (нормаль Н-406)



Материал: сталь 50
Острые ребра притупить

Рис. 20. Трубка (нормаль Н-406)

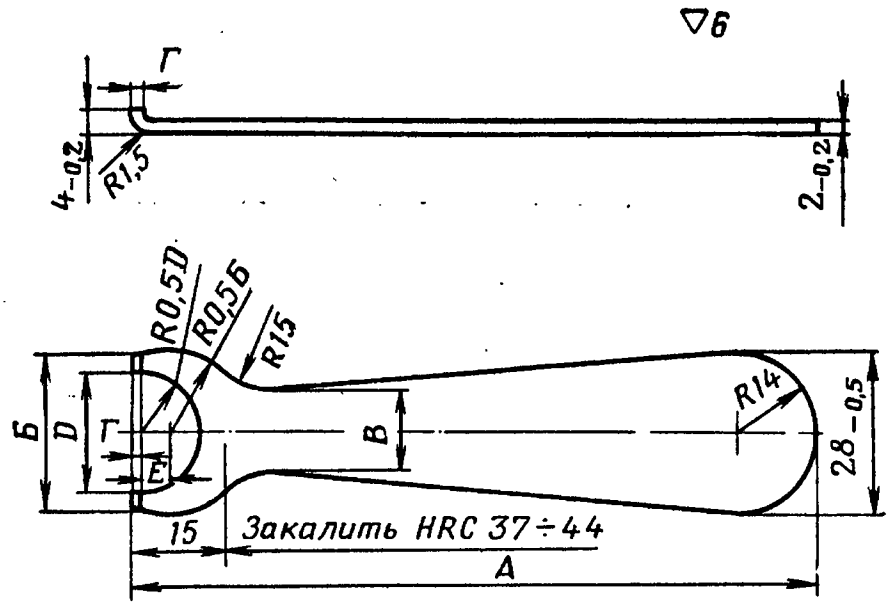


Размеры штифта d и L задаются при изготовлении
Острые ребра притупить

№ детали	Количество	Наименование	Материал	Примечание
1	1	Пластинка	Сталь 20	
2	1	Штифт цилиндрический $d2_{2a} \times L$ ГОСТ 3128—60	Сталь 45	Закалить 37—44 HRC

Обозначение	Наружный диаметр гаек	A	R	R_1	R_2
Н-407-1	22—26	120±1,4	11,5	13,5	20
Н-407-2	28—32	130±1,6	14,5	16,5	25
Н-407-3	34—36	140±1,6	17,5	18,5	29
Н-407-4	38—42	150±1,6	19,5	21	32
Н-407-5	44—52	150±1,6	23	24	36

Рис. 21. Ключ (нормаль Н-407)

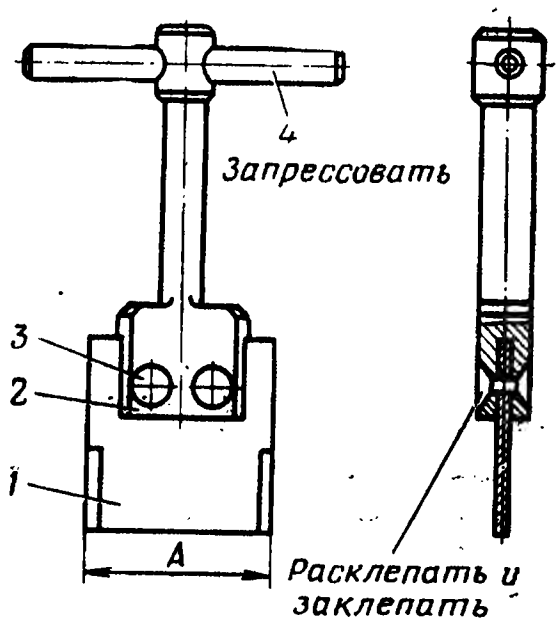


Размеры Б, D и Г задаются при изготовлении

Материал: сталь 50
Острые ребра притупить

Обозначение	A	Б	B	E
Н-408-1	120_{-1}	15—20	$10_{-0,4}$	5
Н-408-2	120_{-1}	22—30	$14_{-0,4}$	5
Н-408-3	120_{-1}	32—40	$20_{-0,5}$	5
Н-408-4	130_{-1}	42—50	$25_{-0,5}$	8
Н-408-5	140_{-1}	52—60	$28_{-0,5}$	8

Рис. 22. Ключ (нормаль Н-408)



Обозначение	A
Н-409-1	25—50
Н-409-2	50—80

№ детали	Количество	Наименование	Материал	Примечание
1	1	Пластинка	—	Рис. 24
2	1	Стержень	—	Рис. 25
3	2	Заклепка 3×14 ГОСТ 10300—62	Сталь 15	
4	1	Штифт цилиндрический d Пр$2_{2а}$×80 ГОСТ 3128—60	Сталь 20	Для Н-409-1 $d = 6$. Для Н-409-2 $d = 8$

Рис. 23. Ключ (нормаль Н-409)

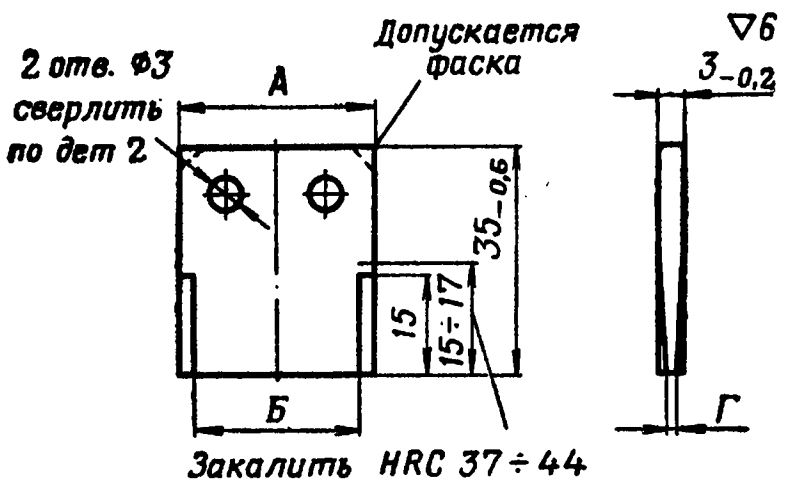
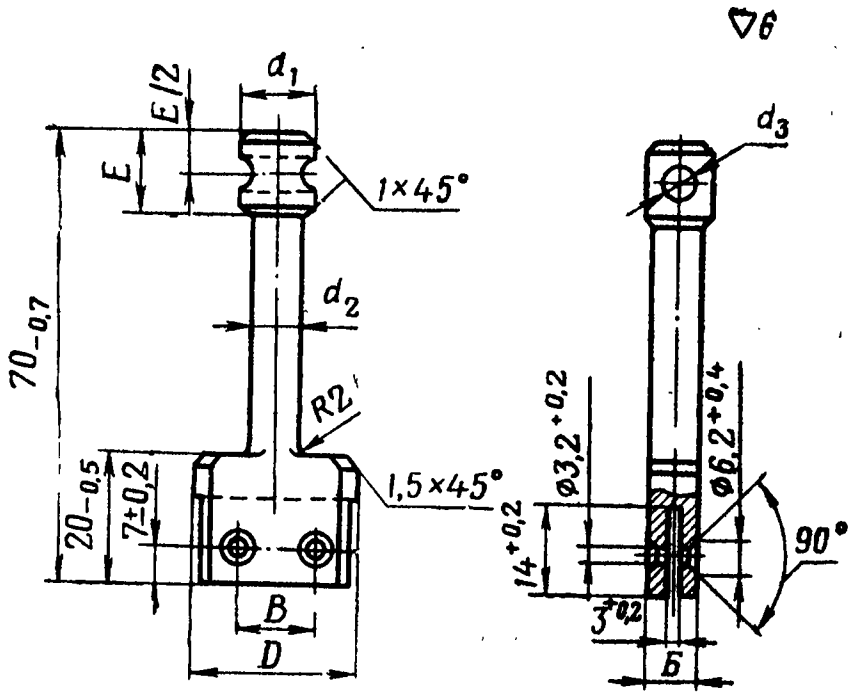


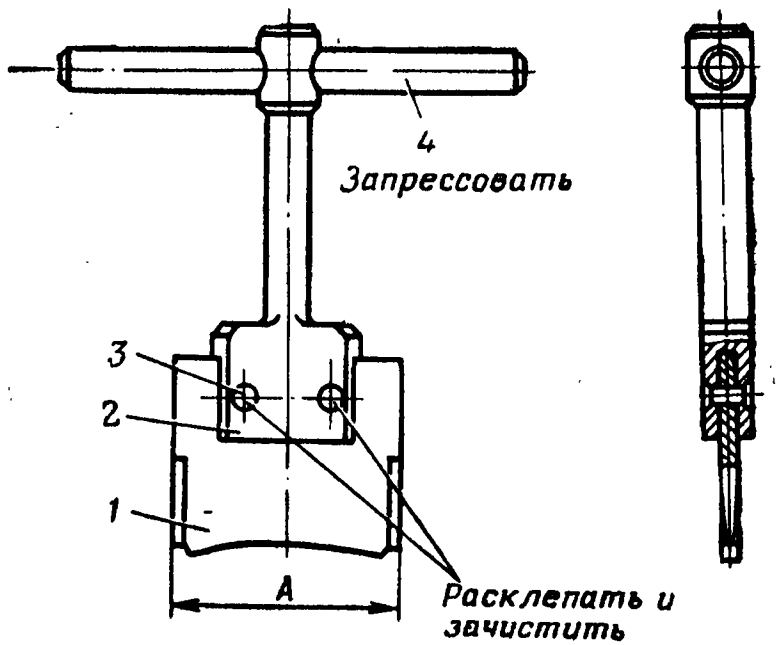
Рис. 24. Пластинка (нормаль Н-409)



Материал: сталь 20
Острые ребра притупить

Обозначение	Б	B	D	d_1	d_2	d_3	E
Н-409-1	$8_{-0,4}$	$15\pm0,2$	$25_{-0,5}$	$10_{-0,4}$	$8_{-0,4}$	$6^{+0,03}$	$12_{-0,4}$
Н-409-2	$12_{-0,4}$	$24\pm0,2$	$40_{-0,6}$	$14_{-0,4}$	$12_{-0,4}$	$8^{+0,03}$	$15_{-0,4}$

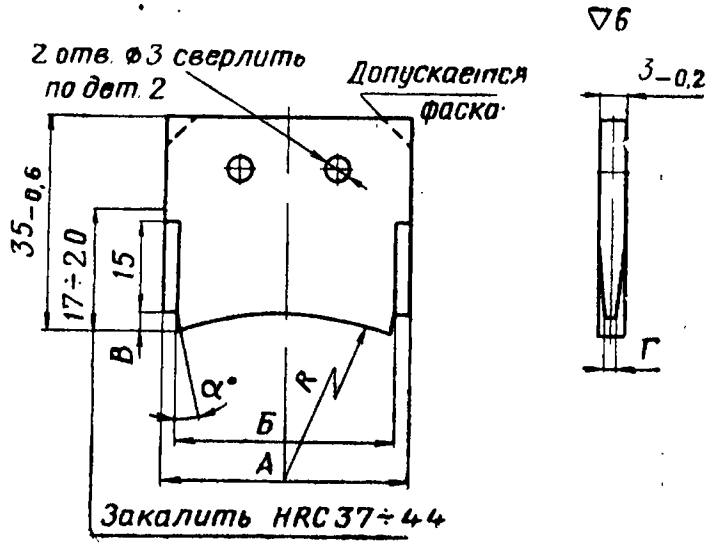
Рис. 25. Стержень (нормаль Н-409)



Обозначение	A
Н-410-1	25—50
Н-410-2	50—80

№ детали	Количество	Наименование	Материал	Примечание
1	1	Пластинка	—	Рис. 27
2	1	Стержень	—	Рис. 25
3	2	Заклепка 3×14 ГОСТ 10300—62	Сталь 15	
4	1	Штифт цилиндрический dПр2_{2a}×80 ГОСТ 3128—60	Сталь 20	Для Н-410-1 $d = 6$. Для Н-410-2 $d = 8$

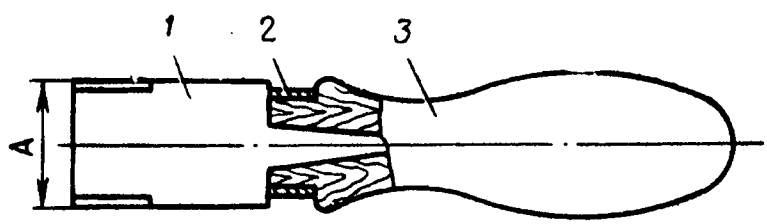
Рис. 26. Ключ (нормаль Н-410)



Размеры А, Б, В, Г, R и угол α° задаются при изготовлении

Материал: сталь 50
Острые ребра притупить

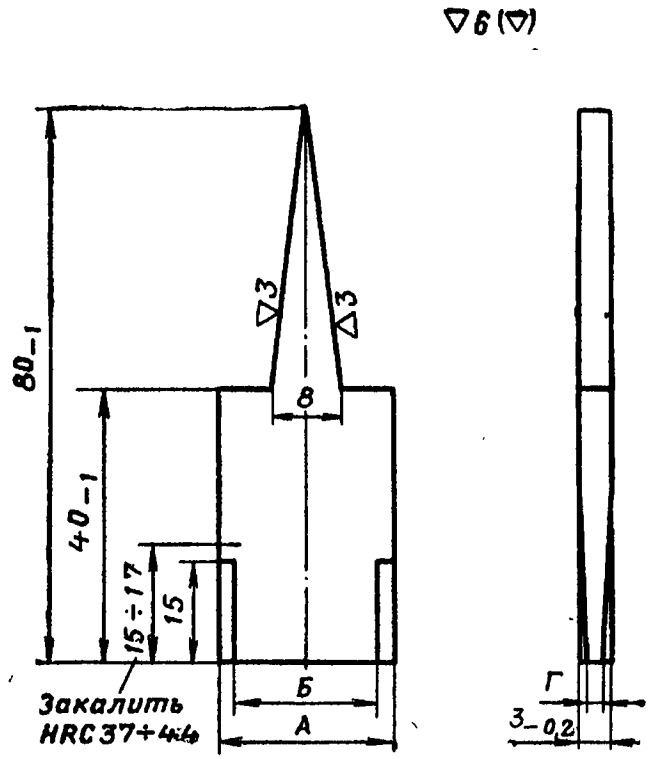
Рис. 27. Пластинка (нормаль Н-410)



Размер А – не более 25 мм

№ детали	Количество	Наименование	Материал	Примечание
1	1	Пластинка	—	Рис. 29
2	1	Кольцо	—	Рис. 30
3	1	Ручка	—	Рис. 31

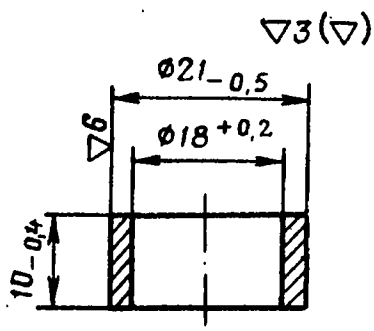
Рис. 28. Ключ (нормаль Н-411)



Размеры А, Б и Г задаются при изготовлении

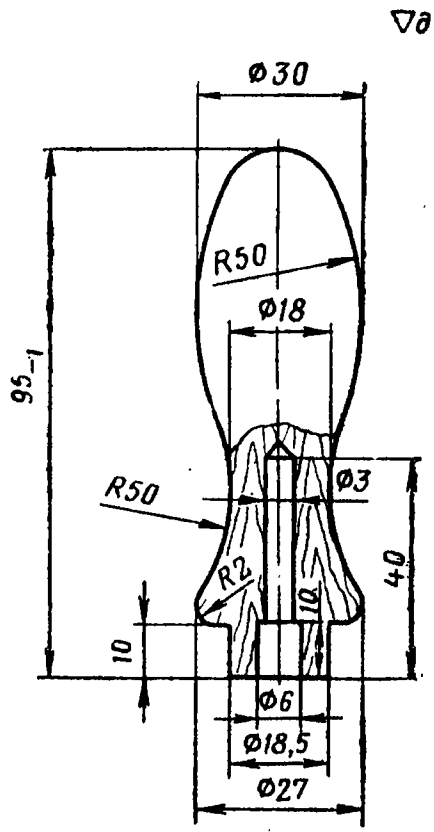
Материал: сталь 50
Острые ребра притупить

Рис. 29. Пластинка (нормаль Н-411)



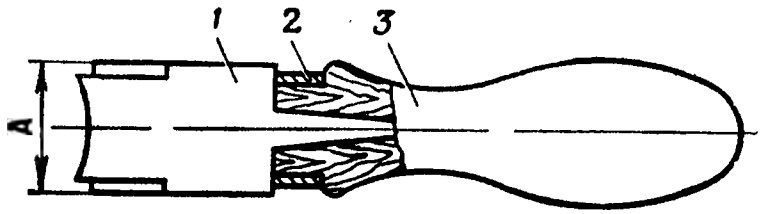
Материал: сталь 20

Рис. 30. Кольцо (нормаль Н-411)



Материал: береза ГОСТ 2695-71
Заменитель материала – бук, дуб
Лакировать бесцветным лаком

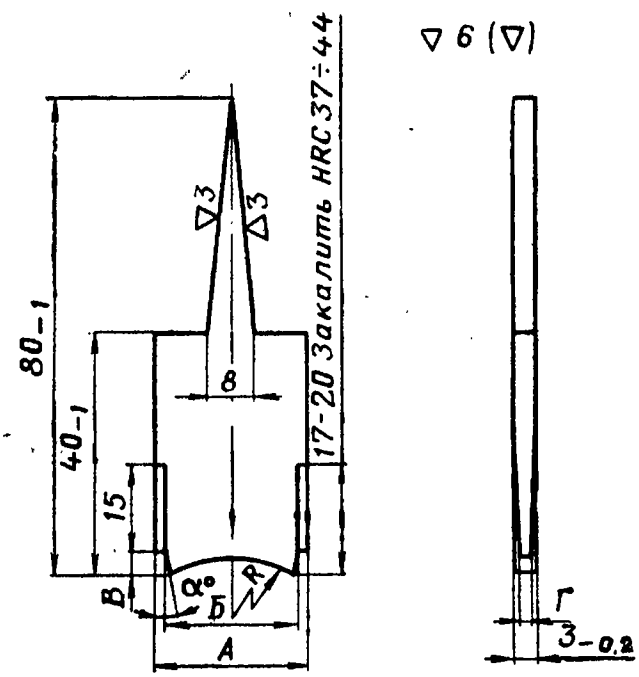
Рис. 31. Ручка (нормаль Н-411)



Размер А - не более 25 мм

№ детали	Количество	Наименование	Материал	Примечание
1	1	Пластинка	—	Рис. 33
2	1	Кольцо	—	Рис. 30
3	1	Ручка	—	Рис. 31

Рис. 32. Ключ (нормаль Н-412)

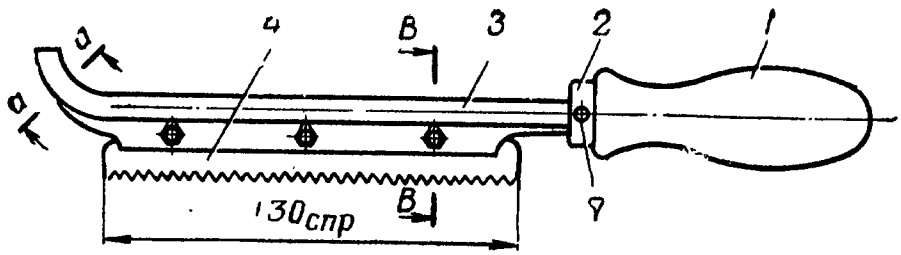


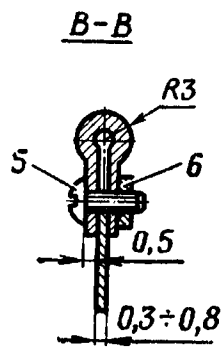
Размеры А, Б, В, Г, R и угол α° задаются при изготовлении

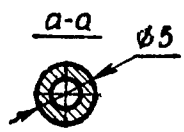
Материал: сталь 50

Острые ребра притупить

Рис. 33. Пластинка (нормаль Н-412)



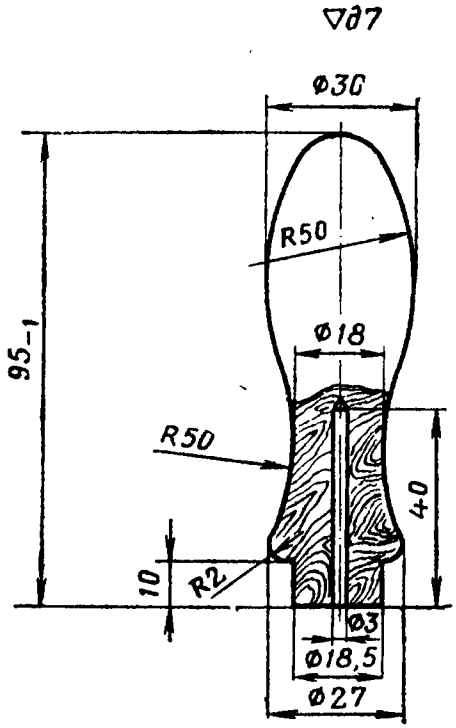




Примечание. Просверлить отверстие в дет. 1 по дет. 2 под штифт дет. 7 и заштифтовать

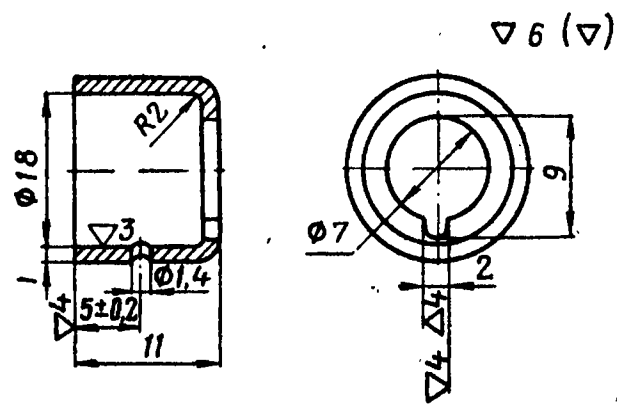
№ детали	Количество	Наименование	Материал	Примечание
1	1	Ручка		Рис. 35
2	1	Колпачок		Рис. 36
3	1	Корпус		Рис. 37
4	1	Полотно ножовочное		$l = 130$ *мм*
5	3	Винт М4×6 ГОСТ 1489—62	Сталь 45	
6	3	Гайка М4 ГОСТ 5916—62	Сталь 20	
7	1	Штифт цилиндрический 1,6Пр$2_{2а}$×20 ГОСТ 3128—60	Сталь 45	

Рис. 34. Шлицовка (нормаль Н-416)



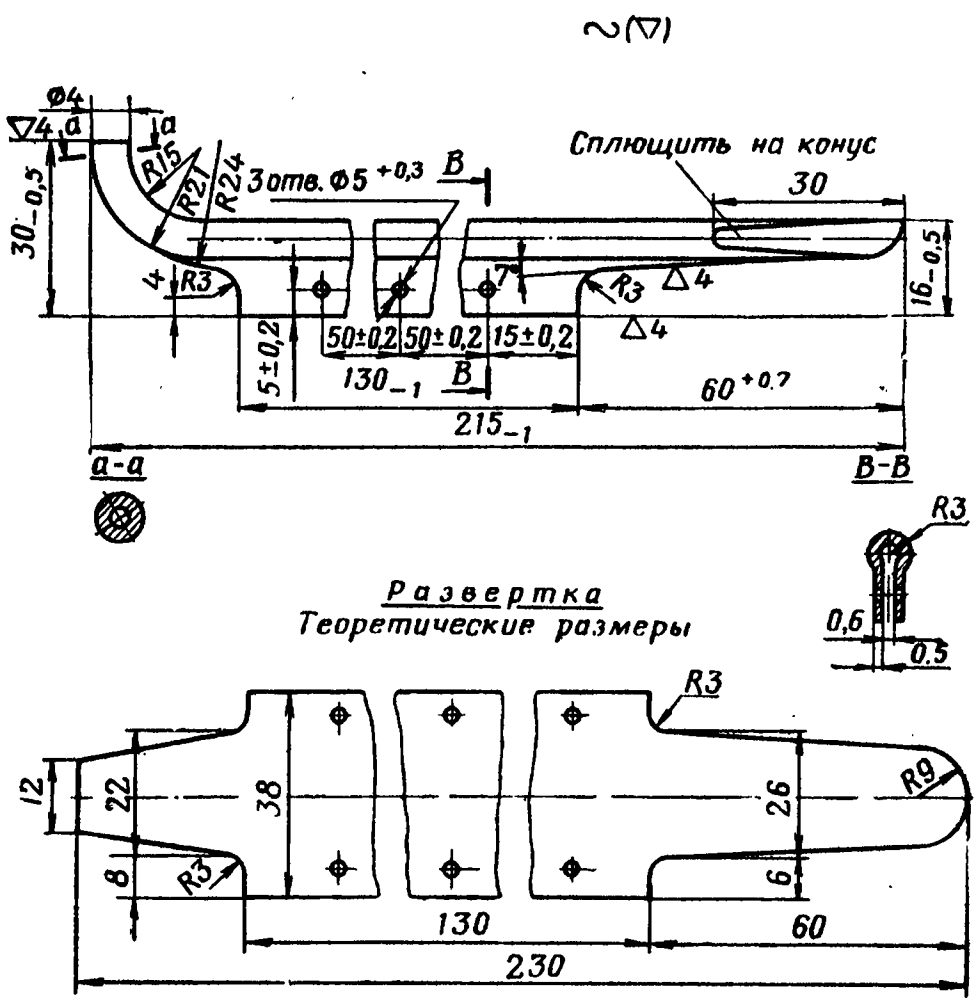
Материал: береза ГОСТ 2695-71
Заменитель материала - бук, дуб
Лакировать бесцветным лаком

Рис. 35. Ручка (нормаль Н-416)



Материал: сталь 20
Острые ребра притупить

Рис. 36. Колпачок (нормаль Н-416)



Материал сталь 20
Наружную поверхность корпуса красить черным нитролаком
Отверстия Ø5 мм сверлить после загибки

Рис. 37. Корпус (нормаль Н-416)

4-0,3
Ø40-0,6
Ø29-0,14 -0,28
Ø25-0,5
Ø6
M10×1,5
19+0,5
28+0,5
5
30°
12-0,5
3+0,3
3+0,3
13,5+0,4
Ø29-0,14 -0,28
6-0,3
220-1
94±0,3
136-1
9,5-0,2
14,5+0,3
Ø6+0,065 +0,035
Ø6+0,03
Ø8-0,4
10+0,5
ØA
6±0,5
1+0,2
30-0,5
Ø25-0,5
20-0,5
R5
R5
4
R3,6
6,3
R3,6
7,2+0,2
Ø40-0,6
98,5±0,3
3
2
1
22-0,5

Обозначение	Размер	
	для оси	для отверстия
∅ *А*	$5_{-0,12}^{-0,4}$	$5^{+0,08}$
∅ *Б*	$12_{-0,12}^{-0,24}$	$12^{+0,12}$

№ детали	Количество	Наименование	Материал	Примечани
1	1	Оправка	Сталь 20	
2	1	Штифт	Сталь 20	
3	1	Планка	Сталь 20	
4	1	Шайба	Сталь 20	
5	1	Гайка М10 ГОСТ 5916—62	Сталь 20	

Рис. 38. Приспособление для притирки ползунка

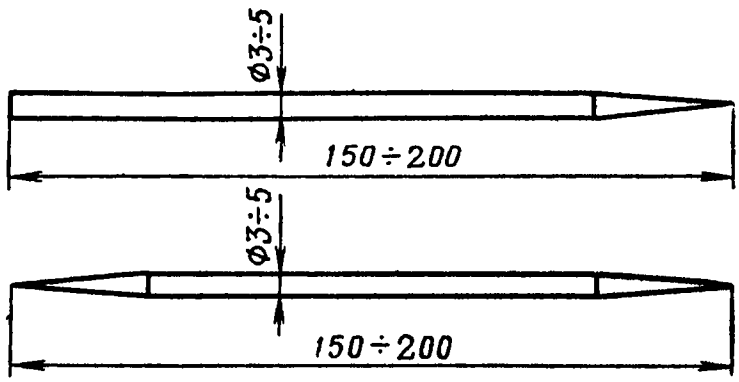


Рис. 39. Палочки для чистки оптических деталей

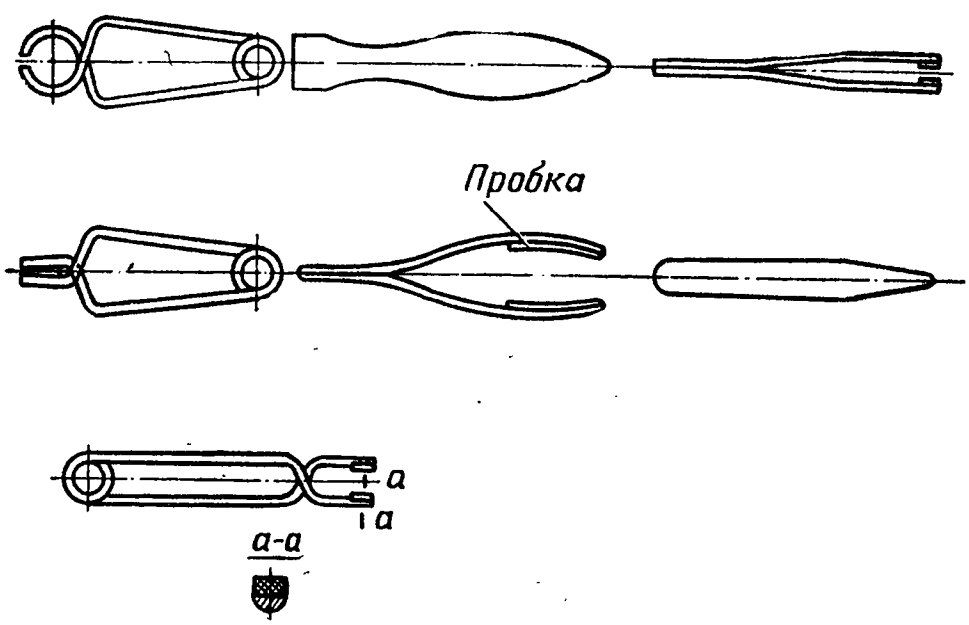


Рис. 40. Пинцеты для удержания оптических деталей

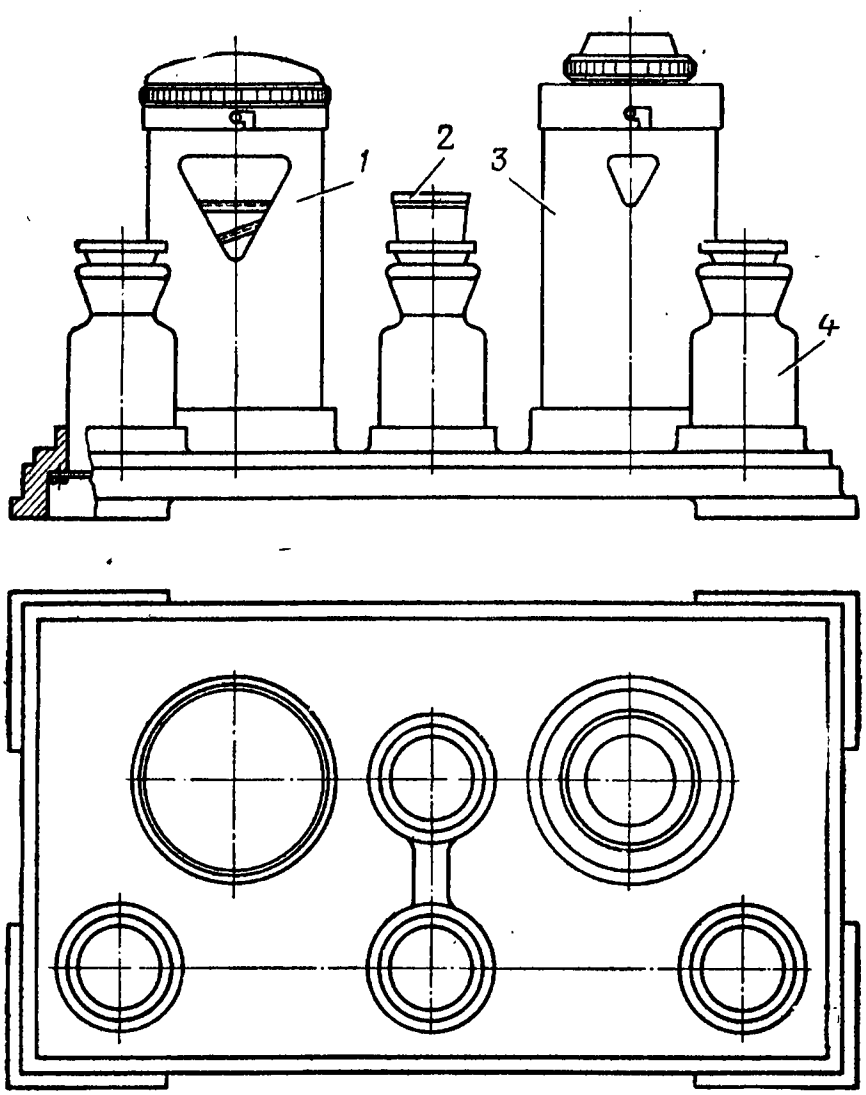


Рис 41. Набор для чистки оптических деталей

ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТОВ И НОРМАЛЕЙ НА МАТЕРИАЛЫ, УПОМЯНУТЫЕ В РУКОВОДСТВЕ

Аммоний роданистый ГОСТ 3768—64.
Ацетон технический «А» ГОСТ 2768—69.
Батист хлопчатобумажный ГОСТ 12530—67.
Белила цинковые сухие ГОСТ 202—62.
Бензин авиационный Б-70 ГОСТ 1012—54.
Бензин-растворитель (уайт-спирит) ГОСТ 3134—52.
Бумага оберточная, сорт 1, марка «А» или «Б» ГОСТ 8273—57.
Бумага папиросная ГОСТ 3479—60.
Бязь белая арт. 50 ГОСТ 11680—65.
Вата хлопчатобумажная для оптической промышленности ГОСТ 10477—64.
Вата медицинская гигроскопическая ГОСТ 5556—66.
Вата хлопчатобумажная ГОСТ 5679—62.
Гипс медицинский ГОСТ 4746—49.
Глицерин ГОСТ 6259—71.
Грунтовка ФЛ-ОЗК ГОСТ 9109—59.
Замазки уплотнительные ОК, ЗК, ЦК, нормаль МОП 623.
Замша перчаточная арт. 984108 ГОСТ 3717—70.
Кальций хлористый кристаллический ГОСТ 4141—66.
Кислота соляная ГОСТ 3118—67.
Кислота ортофосфорная термическая (удельный вес 1,6) ГОСТ 10678—63.
Кислота уксусная синтетическая ГОСТ 7077—54.
Клей мездровый ГОСТ 3252—46.
Клей БФ-2 ГОСТ 12172—66.
Клей резиновый 88Н МРТУ 38-5-880—66.
Краска этюдная масляная ТУ МХП 1227—45.
Крокус ТУ МХП 2674—51.
Купорос медный ГОСТ 2142—67.
Марля белая ГОСТ 9412—67.
Микропорошок М7-М10 ГОСТ 3647—59.
Мыло хозяйственное твердое ГОСТ 790—69.
Натр едкий технический ГОСТ 2263—71.
Нафталин коксохимический ГОСТ 16106—70.
Окись меди (порошкообразная) ГОСТ 16539—71.
Окись цинка ГОСТ 10262—62.
Олифа натуральная ГОСТ 7931—56.
Олифа оксоль ГОСТ 190—68.
Паста ГОИ средняя СТУ 30-12246—61.
Полирит марки «А» СМТУ 101—54.
Припой оловянно-свинцовый ПОС-40 ГОСТ 1499—70.
Растворитель Р-4 ГОСТ 7827—55.
Сажа ГОСТ 7885—68.
Сиккатив № 63 ГОСТ 1003—41.

Силикагель-индикатор ГОСТ 8984—59.
Скипидар ГОСТ 1571—66.
Смазки 2ЦКП, 3ЦКП, 4ЦКП, 1Г, 2Г, 3Г, нормаль МОП 620.
Сода кальцинированная (синтетическая) ГОСТ 5100—64.
Сольвент каменноугольный технический ГОСТ 1928—67.
Спирт этиловый ректификованный высшей очистки гидролизный «А» ТУ 3-66—65.
Стекло натриевое жидкое (удельный вес 1,2) ГОСТ 13078—67.
Сурик железный сухой ГОСТ 8135—62.
Фланель белая арт. 1639 ГОСТ 7259—68.
Фольга алюминиевая рулонная для технических целей толщиной 0,02—0,04 *мм* АД ГОСТ 618—62.
Цапонлак бесцветный № 951 ГОСТ 5236—50.
Шкурка шлифовальная на тканевой основе Л.СС 750×745.К48.6.М1Б ГОСТ 13344—67.
Эмаль ПФ 115 белая, черная, красная ГОСТ 6465—63.
Эмаль ПФ 163 черная ГОСТ 5971—66.
Эмаль ПФ 223 белая, черная, красная ГОСТ 14923—69.
Эмаль ХВ 16 черная, красная МРТУ 6-10-705—67.
Эмаль ХВ 518 защитная ТУ 6-10-996—70.
Эмаль ХВ 1100 белая ГОСТ 6993—70.
Эмаль 1426Ф защитная ГОСТ 6745—53.
Эфир этиловый ГОСТ 6265—52.
Эфир петролейный ГОСТ 11992—66.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ И ПРИМЕНЕНИЮ ПРОТИВОМОЛЬНОГО СОСТАВА

Противомольный состав представляет собой раствор нафталина в очищенном скипидаре: на 1 *л* скипидара 120 *г* нафталина.

Для приготовления противомольного состава нафталин растворить в скипидаре в течение 8 *ч*, периодически перемешивая; полученному раствору дать отстояться, после чего раствор слить с осадка.

Противомольный состав применяется для пропитывания шерстяных и суконных материалов в укладочных ящиках и футлярах.

Пропитывание производится опрыскиванием с помощью пульверизатора.

Продолжительность действия противомольного состава примерно 3 месяца, поэтому в случае хранения укладочных ящиков и футляров с шерстяными и суконными изделиями более 3 месяцев опрыскивание следует повторить.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ОБЕЗВОЖИВАНИЮ И ПЕРЕГОНКЕ ЭТИЛОВОГО РЕКТИФИКОВАННОГО СПИРТА

Спирт, применяемый для чистки оптических деталей, должен быть обезвоженным. Обезвоживание спирта производить путем сушки его безводным медным купоросом с последующей перегонкой.

1. Сушка спирта безводным медным купоросом

В бутыль со спиртом всыпать обезвоженный медный купорос из расчета 50 *г* на 1 *л* спирта, бутыль закрыть пробкой и периодически взбалтывать.

Когда порошок медного купороса станет голубым, спирт слить в другую бутыль и вторично обработать медным купоросом. Эту операцию продолжать до тех пор, пока медный купорос не будет принимать голубую окраску.

Высушенный спирт перегнать.

Примечание. Безводный медный купорос приготовлять прокаливанием кристаллического медного купороса на металлическом противне или в фарфоровой чашке. Прокаливание купороса вести до тех пор, пока кристаллы купороса не побелеют и не превратятся в порошкообразное состояние. Обезвоженный медный купорос следует хранить в банке с притертой пробкой. Использованный безводный медный купорос отфильтровать от спирта, рассыпать тонким слоем и после испарения спирта снова прокалить и использовать для сушки спирта.

2. Перегонка спирта

Перегонку спирта производить на установке, смонтированной по схеме, приведенной на рисунке.

Для перегонки залить высушенный спирт в испарительную колбу *3*, окруженную водоглицериновой баней *2*.

Нагреть водоглицериновую баню до температуры 78—79° С и, поддерживая указанную температуру бани, перегнать спирт.

Слив спирта из холодильника *4* производить в чистые стеклянные сосуды с притертыми пробками.

Водоглицериновая баня составляется из 20% глицерина и 80% воды.

При перегонке спирта строго соблюдать правила пожарной безопасности.

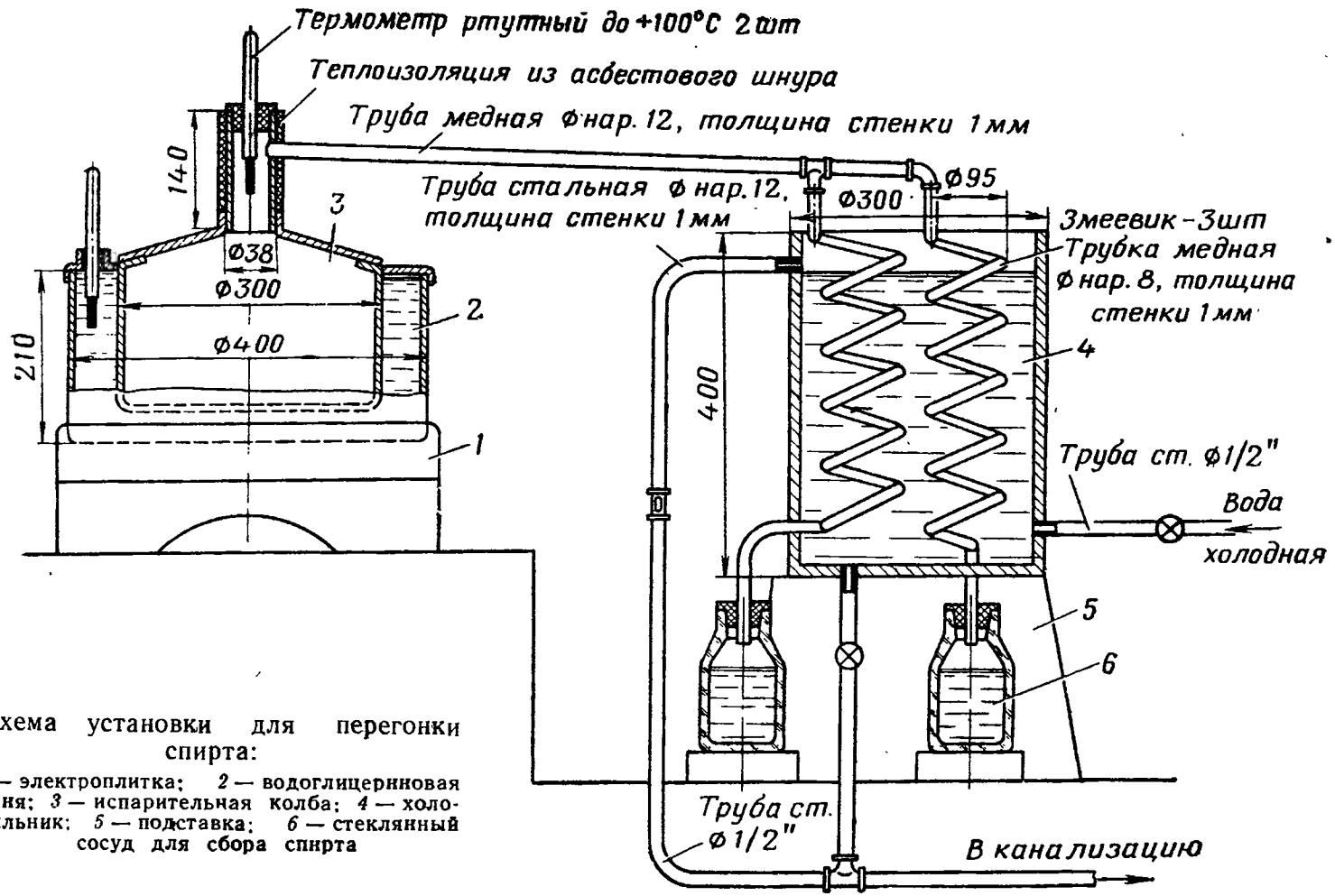


Схема установки для перегонки спирта:

1 — электроплитка; *2* — водоглицериновая баня; *3* — испарительная колба; *4* — холодильник; *5* — подставка; *6* — стеклянный сосуд для сбора спирта

ИНСТРУКЦИЯ ПО АНТИКОРРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКЕ НЕЗАЩИЩЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ СТАЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ

В настоящей Инструкции изложены технологический процесс антикоррозионной обработки стальных деталей в 10% или 15—20% растворе ортофосфорной кислоты в сборочных цехах и контроль качества обработки.

1. Назначение и применение

Антикоррозионная обработка деталей раствором ортофосфорной кислоты предназначена для удаления с поверхности деталей видимой и невидимой коррозии, появившейся на деталях в процессе сборки. Этой обработке подвергаются незащищенные (не покрытые лаком, краской, хромом и т. п.) стальные детали, прошедшие подгонку, притирку, подточку и другие сборочные операции перед окончательной сборкой прибора.

2. Применяемые материалы

Кислота ортофосфорная термическая.
Бензин авиационный.
Салфетка (бязевая, миткалевая или др.).
Волосяная щетка.
Аммоний роданистый.
Кислота соляная.
Вода дистиллированная.

3. Технологический процесс обработки

3.1. Промывка детали в бензине

После проведения подгонки, притирки или подточки детали промыть волосяной щеткой в двух последовательно сменяемых порциях бензина.

3.2. Протирка детали и осушка

Деталь, промытую в бензине, тут же тщательно протереть сухой чистой салфеткой и обсушить в термостате при температуре 80—90° С в течение 5—10 *мин.*

3.3. Обработка детали раствором ортофосфорной кислоты

Смочить салфетку раствором ортофосфорной кислоты и протереть деталь до удаления коррозии.

Для удаления коррозии, не видимой невооруженным глазом, применять 10% раствор ортофосфорной кислоты; для удаления ярко выраженной коррозии применять 15—20% раствор ортофосфорной кислоты.

Для получения раствора ортофосфорную кислоту разбавлять дистиллированной водой.

Примечания: 1. Длительное воздействие кислоты на металл сопровождается образованием тончайшей пленки фосфата железа. Пленка имеет темный цвет; потемнение детали не влияет на качество материала и не может быть причиной для бракования детали.

2. Зачистка пленки фосфата железа и коррозии бархатной шкуркой, напильником категорически запрещается.

3.4. Протирка детали и осушка

Обработанную раствором ортофосфорной кислоты деталь тщательно протереть сухой чистой салфеткой и обсушить теплым воздухом или в термостате при температуре 80—90° С в течение 5—10 *мин.*

3.5. Контроль

Тщательность обработки поверхности детали раствором ортофосфорной кислоты проверить нанесением на обработанную поверхность одной капли пробного раствора следующего состава:

— аммония роданистого — 0,5 *г*;

— кислоты соляной — 10 *см*^{3};

— воды дистиллированной — 30 *см*^{3}.

Если на поверхности детали, обработанной раствором ортофосфорной кислоты, осталась не видимая невооруженным глазом коррозия, то под действием пробного раствора места, поврежденные коррозией, приобретут ярко-красный цвет. Такую поверхность детали подвергнуть повторной обработке раствором ортофосфорной кислоты.

Если на поверхности детали мест, поврежденных коррозией, не имеется, то каплю пробного раствора снять и этот участок протереть салфеткой, смоченной раствором ортофосфорной кислоты.

3.6. Смазывание

После того как деталь после обработки будет высушена, ее рекомендуется сейчас же смазать соответствующей смазкой.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ОБЕЗЖИРИВАНИЮ МЕДИЦИНСКОЙ ГИГРОСКОПИЧЕСКОЙ ВАТЫ ЩЕЛОЧЬЮ

Уложить вату * в бачок, залить 0,5% раствором кальцинированной соды и прокипятить в течение часа.

Вынуть вату из бачка щипцами или руками в резиновых перчатках и тщательно прополаскать в дистиллированной или чистой дождевой воде.

Прокипятить в 4—5 сменах воды, затем в 0,5% растворе соляной кислоты и снова прополоскать.

Не отжимая ваты, дать стечь воде и высушить вату в сушильном шкафу.

Сухую вату растрепать руками в резиновых перчатках и расфасовать в пачки по 15—25 *г*.

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

ИНСТРУКЦИЯ ПО ОБЕЗЖИРИВАНИЮ САЛФЕТОК ЩЕЛОЧЬЮ

Смочить салфетки в воде, уложить в бачок и прокипятить в растворе следующего состава (на 1 *л* воды):

— едкого натрия — 15 *г*;

— мыла хозяйственного — 2,5 *г*.

Прополоскать в воде. Прокипятить в 1% растворе кальцинированной соды в течение 30 *мин*. Прокипятить в воде в течение 30 *мин*, меняя воду два-три раза. Прополоскать в теплой воде.

Отжать и высушить в сушильном шкафу. Встряхнуть салфетки и сложить их лицевой стороной внутрь.

Примечание. Салфетки, бывшие в употреблении, перед обезжириванием должны быть выстираны.

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

ТИПОВЫЕ СМАЗКИ И ЗАМАЗКИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ РЕМОНТЕ ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

1. Типовые смазки

При ремонте оптических приборов применяются следующие типовые смазки:

— 2ЦКП для смазывания поверхностей деталей при зазорах в соединении до 0,02 *мм*;

— 3ЦКП для смазывания поверхностей деталей при зазорах в соединении 0,02—0,05 *мм*;

---

* Хлопчатобумажная вата для оптической промышленности выпускается обезжиренной и при использовании в дополнительном обезжиривании не нуждается.

— 4ЦКП для смазывания окуляров, шарнирных соединений при зазорах в соединении свыше 0,05 *мм*;

— 1Г для смазывания поверхностей деталей при зазорах в соединении свыше 0,05 *мм*;

— 2Г для смазывания поверхностей деталей, работающих с большой нагрузкой, при зазорах в соединении до 0,02 *мм*;

— 3Г для смазывания поверхностей деталей при зазорах в соединении 0,02—0,05 *мм*.

Смазки изготовляются и поставляются централизованно.

Хранить смазки в плотно закрытой таре в помещении с температурой не ниже +10° С без доступа солнечных лучей.

Примечание. Специальные смазки, применяемые при ремонте приборов, указываются в частных руководствах по ремонту.

2. Типовые замазки

Для герметизации оптических приборов при сборке применяются следующие уплотнительные замазки:

— ЗК светло-коричневая;

— ОК черная;

— ЦК защитная.

Замазки изготовляются и поставляются централизованно.

Хранить замазку в сухом помещении без доступа прямых солнечных лучей.

Примечание. Специальные замазки, применяемые при ремонте приборов, указываются в частных руководствах по ремонту.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	изъятых					

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Введение 3

1. Общие указания 5
2. Указания по дефектации приборов в собранном виде 9
3. Дефектация и ремонт механизмов оптических приборов 12

3.1. Дефектация и ремонт подвижных окуляров . . . . . —
3.2. Дефектация и ремонт механизмов установки окуляров по базе глаз 14
3.3. Дефектация и ремонт шарниров приборов . . . . . —
3.4. Дефектация и ремонт угломерных механизмов 16
3.5. Дефектация и ремонт механизмов с уровнем 20
3.6. Дефектация и ремонт механизмов прицеливания 21
3.7. Дефектация и ремонт наводящих и установочных механизмов 23
3.8. Дефектация и ремонт буссолей приборов 25

4. Дефектация и ремонт электронно-оптических приборов 28

4.1. Общие указания . . . . . —
4.2. Не светится экран электронно-оптического преобразователя . . —
4.3. Нестабильное или недостаточно яркое свечение экрана электронно-оптического преобразователя 30
4.4. Понижена разрешающая сила прибора 31
4.5. В поле зрения артиллерийского прибора не видно изображения шкал углов прицеливания 32
4.6. Неравномерное перемещение прицельной марки артиллерийского прибора . . . . . —
4.7. Тугой ход маховичков выверки стрелковых приборов 33
4.8. Слабый ход маховичков выверки стрелковых приборов . . . . —
4.9. Не фиксируются нулевые положения шкал выверки стрелковых приборов . . . . . —
4.10. Увеличенный мертвый ход механизма выверки стрелковых приборов 34
4.11. Не работает прожектор . . . . . —
4.12. Светофильтр прожектора пропускает белый свет 35

5. Указания по разборке приборов 36
6. Указания по дефектации сборок и деталей в процессе разборки прибора 38
7. Методы осмотра оптических деталей 39
8. Виды загрязнений оптических деталей 41

8.1. Осыпка . . . . . —
8.2. Гигроскопический налет . . . . . —
8.3. Околоштриховой налет 42
8.4. Жировой налет . . . . . —
8.5. Биологический налет 43
8.6. Налет в виде пятен . . . . . —
8.7. Зажиривание поверхности оптических деталей . . . . . —

Стр.

9. Ремонт деталей 45

9.1. Общие указания . . . . . —
9.2. Зашлифовывание выколов на оптических деталях . . . . . —
9.3. Заполнение углублений гравировки сеток 46
9.4. Восстановление лакового покрытия электронно-оптических преобразователей инфракрасных приборов 47
9.5. Восстановление шлицев у деталей . . . . . —
9.6. Восстановление резьб 48
9.7. Промывка загрязненных сальников и пропитка их смазкой . . —

10. Восстановление гравировки на металлических деталях 49

10.1. Общие требования . . . . . —
10.2. Заполнители, применяемые для заполнения гравировки . . . —
10.3. Процесс заполнения гравировки 50

11. Указаиия по ремонту треног, укладочных ящиков, ранцев, футляров и других предметов комплекта 51

12. Сборка приборов 53

12.1. Указания по взаимной пригонке деталей . . . . . —
12.2. Меры по предохранению поверхностей оптических деталей от загрязнения 54
12.3. Указания по соединению оптических деталей с металлическими —
12.4. Чистка оптических деталей 57
12.5. Указания по сборке приборов, предохранению деталей от коррозии и предотвращению осыпки на оптические детали . . . 61

13. Методы проверок и восстановления юстировки оптических приборов 63

13.1. Юстировка уровней . . . . . —
13.2. Проверка поля зрения . . . . . —
13.3. Проверка диаметра выходного зрачка 64
13.4. Проверка удаления выходного зрачка . . . . . —
13.5. Проверка и устранение разности увеличения зрительных труб бинокулярных приборов 65
13.6. Проверка и устранение параллакса сетки . . . . . —
13.7. Проверка эксцентриситета центра перекрестия сетки относительно диафрагмы поля зрения 67
13.8. Проверка и устранение наклона сетки 68
13.9. Проверка свечения штрихов шкал сетки и нитей 69
13.10. Проверка и установка окуляров относительно сетки . . . . —
13.11. Проверка и установка пределов перемещения окуляров . . 71
13.12. Проверка и устранение разности высот окуляров бинокулярных приборов 72
13.13. Проверка и устранение непараллельности оптических осей —
13.14. Проверка и устранение наклона изображения 73
13.15. Проверка и устранение увода визирной оси от вертикали . . 74
13.16. Проверка и устранение увода визирной оси от горизонтальной плоскости 75
13.17. Проверка разрешающей силы и качества изображения . . . 76

14. Методы проверки и восстановления юстировки электронно-оптических приборов 77

14.1. Установка диоптрийности окуляра и фокусировка объектива электронно-оптических приборов . . . . . —
14.2. Проверка и устранеиие наклона марки электронно-оптического преобразователя . . . . . —
14.3. Проверка и устранение эксцентриситета марки электронно-оптического преобразователя относительно поля зрения . . . 78

Стр.

14.4. Проверка расхода механизма выверки и установка нулевых положений шкал стрелковых приборов 78
14.5. Согласование оси светового пучка прожектора с линией визирования прибора 79

15. Герметизация приборов и проверка их герметичности 81

15.1. Общие указания . . . . . —
15.2. Нанесение замазки холодным способом . . . . . —
15.3. Нанесение замазки горячим способом . . . . . —
15.4. Проверка герметичности приборов . . . . . —

16. Осушка воздуха в приборах 83

16.1. Общие указания . . . . . —
16.2. Осушка воздуха машинкой ТОб или ТОв . . . . . —
16.3. Восстановление поглотительной способности заполнителя патронов постоянной осушки . . . . . —

Приложения:

1. Общий перечень обязательных проверок технического состояния оптических и электронно-оптических приборов при среднем ремонте 85
2. Перечень контрольно-юстировочных и электроизмерительных приборов общего назначения, используемых при среднем ремонте оптических и электронно-оптических приборов 99
3. Описание и способы юстировки контрольно-юстировочных приборов общего назначения . . . . . —
4. Перечень инструмента и приспособлений, применяемых при среднем ремонте оптических и электронно-оптических приборов . . 118
5. Перечень стандартов и нормалей на материалы, упомянутые в Руководстве 148
6. Инструкция по приготовлению и применению противомольного состава 149
7. Инструкция по обезвоживанию и перегонке этилового ректификованного спирта 150
8. Инструкция по антикоррозионной обработке незащищенных поверхностей стальных деталей 152
9. Инструкция по обезжириванию медицинской гигроскопической ваты щелочью 154
10. Инструкция по обезжириванию салфеток щелочью . . . . . —
11. Типовые смазки и замазки, применяемые при ремонте оптических приборов . . . . . —
12. Лист регистрации изменений 156

Общее руководство по среднему ремонту ракетного, радиотехнического и артиллерийского вооружения

Часть 4

Редактор *Ф. Л. Халимон*
Технический редактор *Р. Л. Соломоник* Корректор *Л. В. Одинцова*

Сдано в набор 28.4.73 г. Подписано к печати 19.7.73 г.
Формат бумаги 60×90¹/₁₆, 10 печ. л., 10 усл. печ. л., 10 уч.-изд. л.
Изд. № 5/55 *Бесплатно* Зак. 856

Ордена Трудового Красного Знамени
Военное издательство Министерства обороны СССР
103160. Москва, К-160

2-я типография Воениздата
Ленинград, Д-65, Дворцовая пл., 10